

**Gravimetrische Untersuchungen im Gipskeuper  
unter ingenieurgeologischen, tektonischen  
und umwelttechnischen Schwerpunkten**

Vom Fachbereich Geowissenschaften und Geographie  
der Technischen Universität Darmstadt  
genehmigte Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Naturwissenschaften  
(Dr.rer.nat.)

von

**Dipl.-Geol. H.Richard Schulz**  
aus Seeheim-Jugenheim

Referent : Prof. Dr. K. Fahlbusch

Korreferenten: Prof. Dr. C. Gerstenecker  
Prof. Dr. G. Ebhardt

Tag der Einreichung: 11.01.1999

Tag der mündlichen Prüfung: 28.06.1999

Darmstadt 2000

D17

## Anlage 9

Der vorliegende Anlagenband ist in Verbindung mit dem Textband zu verwenden.

Sollte der Inhalt des Anlagenbandes isoliert bearbeitet werden, so ist die Anlage 8 des Textbandes hinzuzuziehen.

### Hinweis zu dem Anlagenkopf

SCHULZ, H.R.: Gravimetrische Untersuchungen im Gipskeuper ...	Anlage : 23.1 Blatt : 5
<u>Kurztitel der Arbeit</u>	<u>Ordnungssystem der Anlage</u>



Auftraggeber : Stadt Murrhardt  
 Projekt : Festhalle

Anlage 9.1 Blatt 1

Aufschluß-Bezeichnung : BK 1

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand 1,3 m uGOK

Rechtswert : 35 42 089.89

Hochwert : 54 27 086.80

Höhe : + 285.06 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 23.04.1990 bis 25.04.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.10 m	Schluff	steif			
		Muschelkalkschotter	+			
	0.10 m			Auffüllung	erdfeucht	
	( 284.96 m )	grau				
2	0.60 m	Schluff	steif			Kalkig nur Muschelkalk- bruchstücke
		Ziegelreste, Muschel- kalkbruchstücke	+			
	0.70 m			Auffüllung	erdfeucht	
	( 284.36 m )	braun				
3	0.10 m	Schluff	steif			nur einzelne Partien kalkig
		schwach sandig	+			
	0.80 m			Tallehm	erdfeucht	
	( 284.26 m )	braun				

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			

4	0.10 m	Schluff	steif			nur der Kiesanteil ist kalkig
		schwach sandig schwach kiesig	+			
	0.90 m			Tallehm	erdfeucht	
	( 284.16 m )	braun				

5	0.30 m	Schluff	steif			
			o			
	1.20 m			Tallehm	erdfeucht	
	( 283.86 m )	braun				

6	0.20 m	Schluff	steif			
		feinsandig	o			
	1.40 m			Tallehm	feucht	
	( 283.66 m )	braun				

7	0.30 m	Schluff	weich			
		stark feinsandig/ mittelsandig	o			
	1.70 m			Tallehm	feucht	
	( 283.36 m )	graubraun				

8	0.30 m	Schluff	weich			
		stark sandig	o			
	2.00 m			Tallehm	naß	
	( 283.06 m )	graubraun				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
9	1.00 m	Schluff	breiig	Tallehm	naß; 1. Wasser- zutritt	
		schwach feinsandig	o			
	3.00 m ( 282.06 m )					
		grau				
10	0.60 m	Schluff	weich	Tallehm	naß	
		sandig	o			
	3.60 m ( 281.46 m )					
		grau				
11	0.50 m	Schluff	breiig	Tallehm	naß	Nachfall beobachtet
		stark sandig	o			
	4.10 m ( 280.96 m )					
		grau				
12	1.20 m	Kies	locker gelagert	Talkies	naß	Wasserprobe BK1 W1
		sandig, schluffig	o			
	5.30 m ( 279.76 m )					
		graubraun				
13	0.80 m	Kies	locker gelagert	Talkies	naß	aus Schappe gefallen
		schluffig	o			
	6.10 m ( 278.96 m )					
		graubraun				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	1.20 m	Schluff	breiig	Tallehm	naß	
		kiesig, Holzreste	o			
	7.30 m ( 277.76 m )					
		graubraun				
15	0.90 m	Schluff	weich bis breiig	GAR	naß	
	8.20 m ( 276.86 m )	schwach kiesig, Schluffsteingerölle einzelne Gipspartien	o			
		hellbraungrau				
16	0.80 m	Schluff	weich-breiig	GAR	naß	erster Gips bei 7,8 m
	9.00 m ( 276.06 m )	Gipsbruchstücke, Ton/ Schluffsteinbruch- stücke	o			
		graubraun				
17	0.20 m	Schluff	steif	GAR	feucht	der Schluff verkittet die Gipsbruchstücke
	9.20 m ( 275.86 m )	Gipsbruchstücke	o			
		weißgrau				
18	0.90 m	Schluff	breiig	GAR	naß	
	10.10 m ( 274.96 m )	Gipsbruchstücke	o			
		weißgrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
19	1.20 m	Gips	fest			Gips zertrümmert
			o			
	11.30 m ( 273.76 m )			Grundgipsschichten des kml	naß; 2. Wasser- zutritt	Wasserprobe BK1 W2
		weißgrau				
20	0.20 m	Ton- und Schluffstein	fest bis hart			zerbrochen
			o			
	11.50 m ( 273.56 m )			Grundgipsschichten des kml	naß	
		weißgrau				
21	0.10 m	Ton- und Schluffstein	hart			Rotationskernbohrung Wechselagerung Ton/ Schluffstein, massiv
		Gips	o			
	11.60 m ( 273.46 m )			Grundgipsschichten des kml		
		grau				
22	0.60 m	Dolomit	hart			teilweise zellig
			o			
	12.20 m ( 272.86 m )			Grenzdolomit (ku)		
		grau				
23	0.50 m	Ton- und Schluffstein	hart			
			o			
	12.70 m ( 272.36 m )			Grüne Mergel (ku)		
		dunkelgrau				

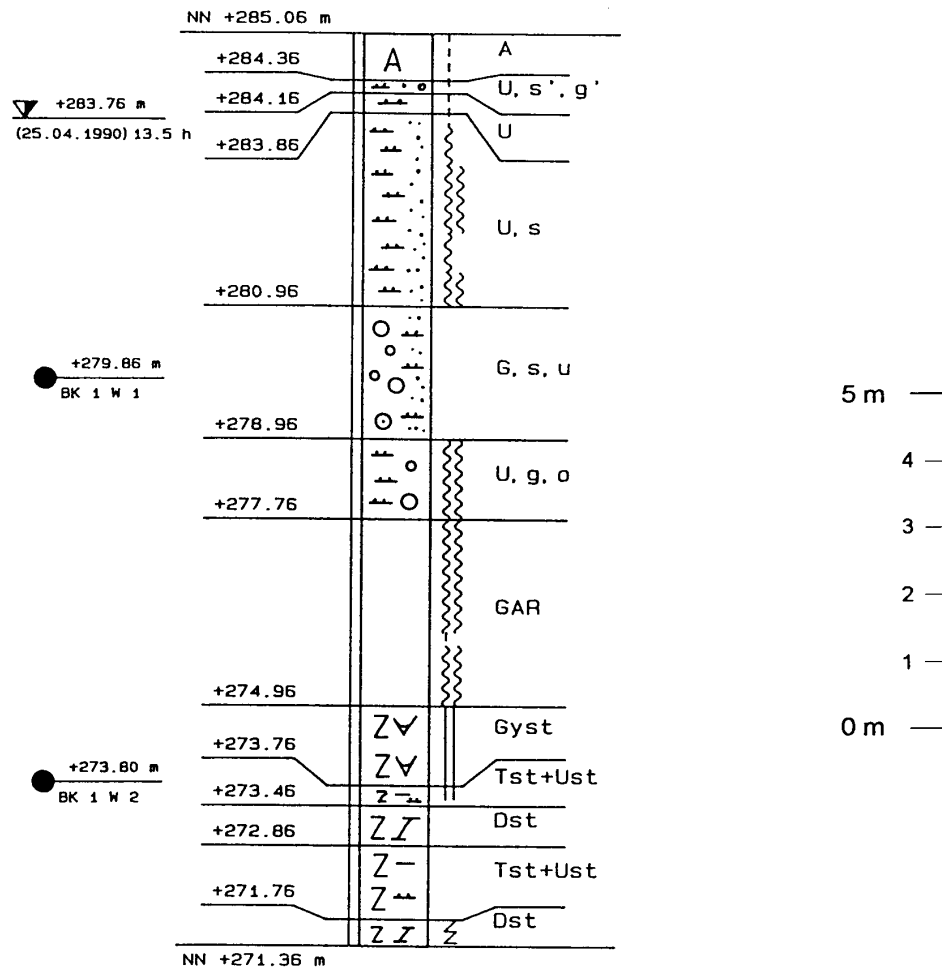


Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			

24	0.60 m	Ton- und Schluffstein	hart			Gipseinlagerungen im oberen Bereich; an der Basis klüftig
			o			
	13.30 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 271.76 m )	dunkelgraugrün				

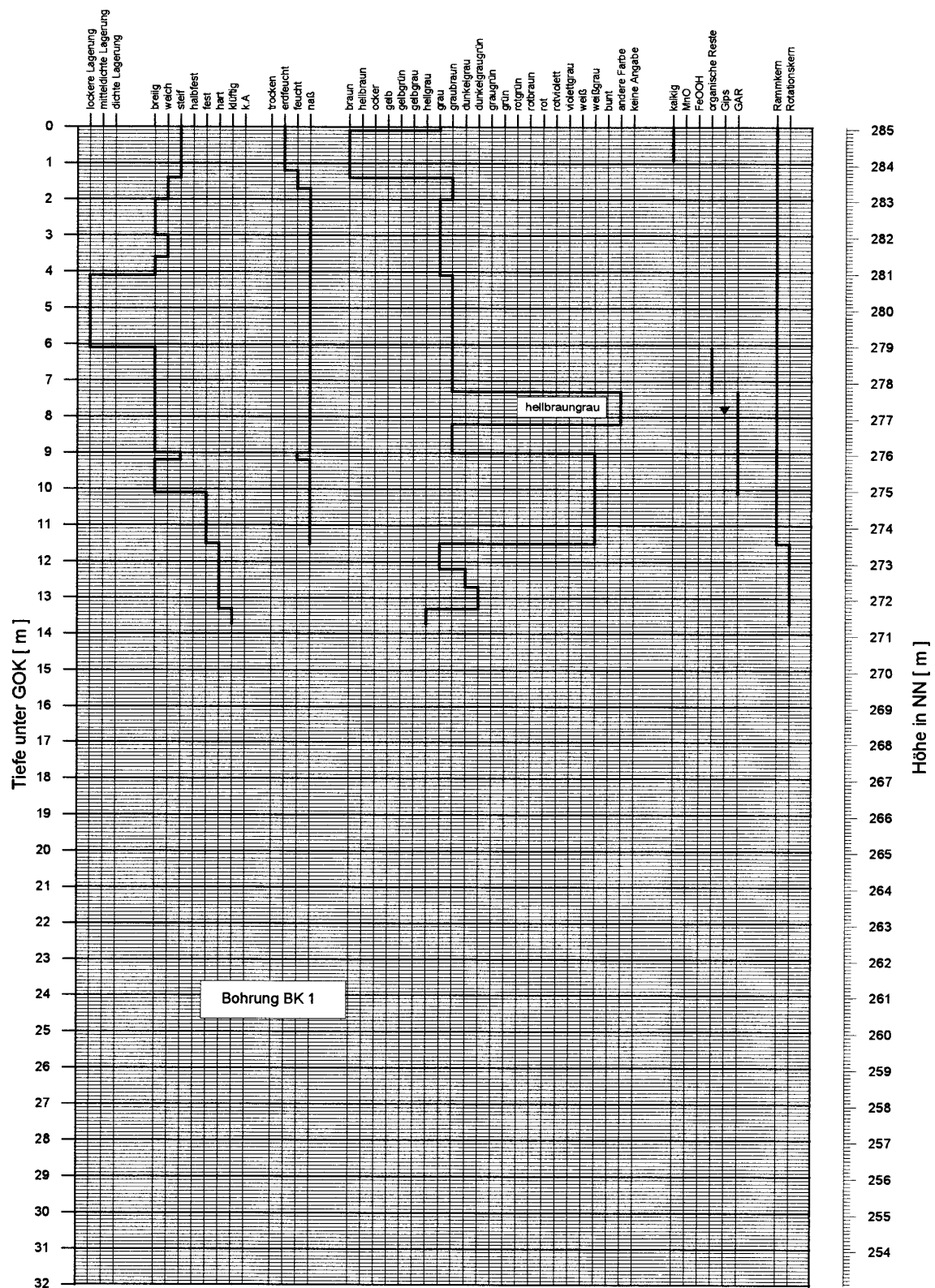
25	0.40 m	Dolomit	hart			klüftig
			o			
	13.70 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 271.36 m )	hellgrau				

## BK 1



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4

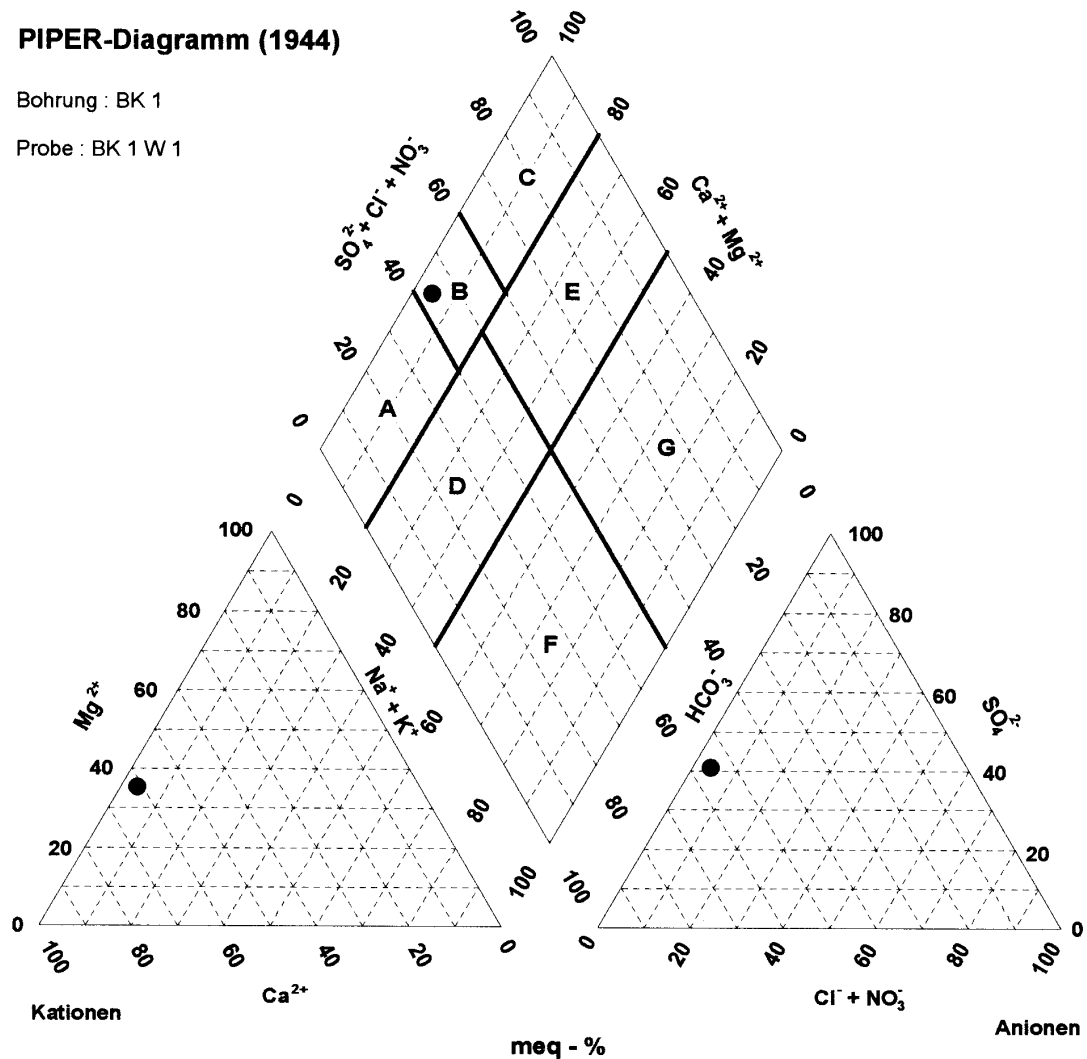
Schwarzer Punkt: Wasserprobe  
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 1

Probe : BK 1 W 1



● Probe BK 1 W 1  
aus 279,86 m NN

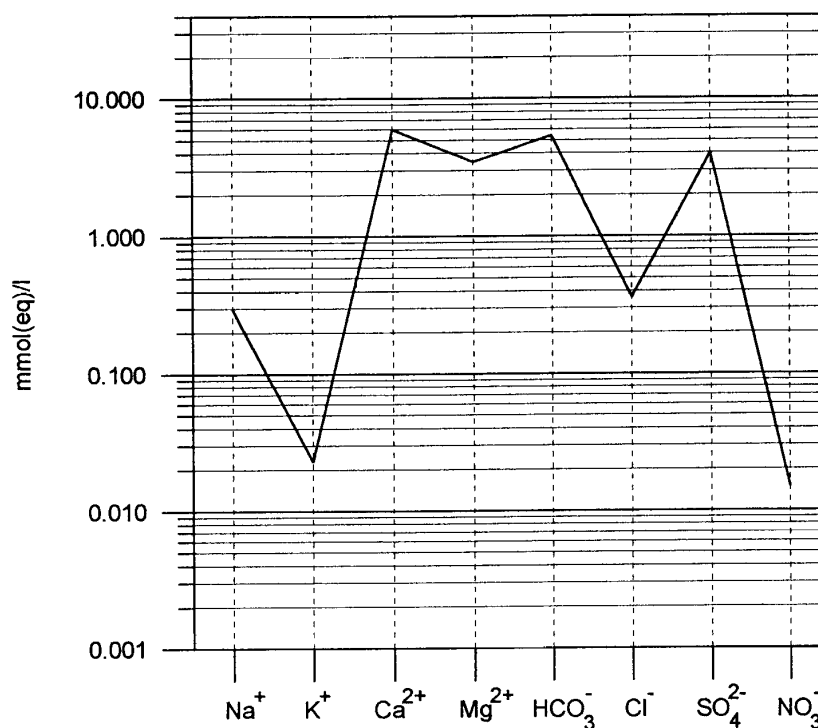
Normal erdalkalisches Wasser hydrogen-  
karbonatisch-sulfatisch (Feld B) nach  
FURTAK und LANGGUTH (1967)

**Wasserprobe: BK 1 W 1**

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	6,8	0,296	0,296	3,0
Kalium	0,9	0,023	0,023	0,2
Calcium	120	5,988	2,994	61,1
Magnesium	42,2	3,472	1,736	35,5
Ammonium	0,08	0,004	0,004	0,0
Eisen				
Mangan	0,28	0,010	0,005	0,1
<b>Summe Kationen</b>	<b>170,26</b>	<b>9,793</b>	<b>5,058</b>	<b>99,9 *</b>
Anionen				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	329,4	5,400	5,400	55,2
Chlorid	12,8	0,361	0,361	3,7
Sulfat	192	3,998	1,999	40,9
Nitrat	0,9	0,015	0,015	0,1
Nitrit				
Phosphat	0,05	0,002	0,001	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>535,15</b>	<b>9,775</b>	<b>7,775</b>	<b>99,9 *</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

\* Prozentfehler zu 100 % durch Rundungsfehler bei der Berechnung

**SCHOELLER - Diagramm (1962)**

Probe : BK 1 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,7	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	0,63	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	770	2000
pH Wert		7,45	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,4	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	4,76	
Sauerstoff	mg/l	9,2	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	10,2	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	6,0	
AOX	mg/l Cl	0,023	
Calcium	mg/l	120	400
Magnesium	mg/l	42,2	50 (120)
Natrium	mg/l	6,8	150
Kalium	mg/l	0,9	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,08	0,5 (30)
Eisen	mg/l	< 0,01	0,2
Mangan	mg/l	0,28	0,05
Chlorid	mg/l	12,8	250
Nitrat	mg/l	0,9	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	192	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,05	6,7
Bor	mg/l	0,09	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

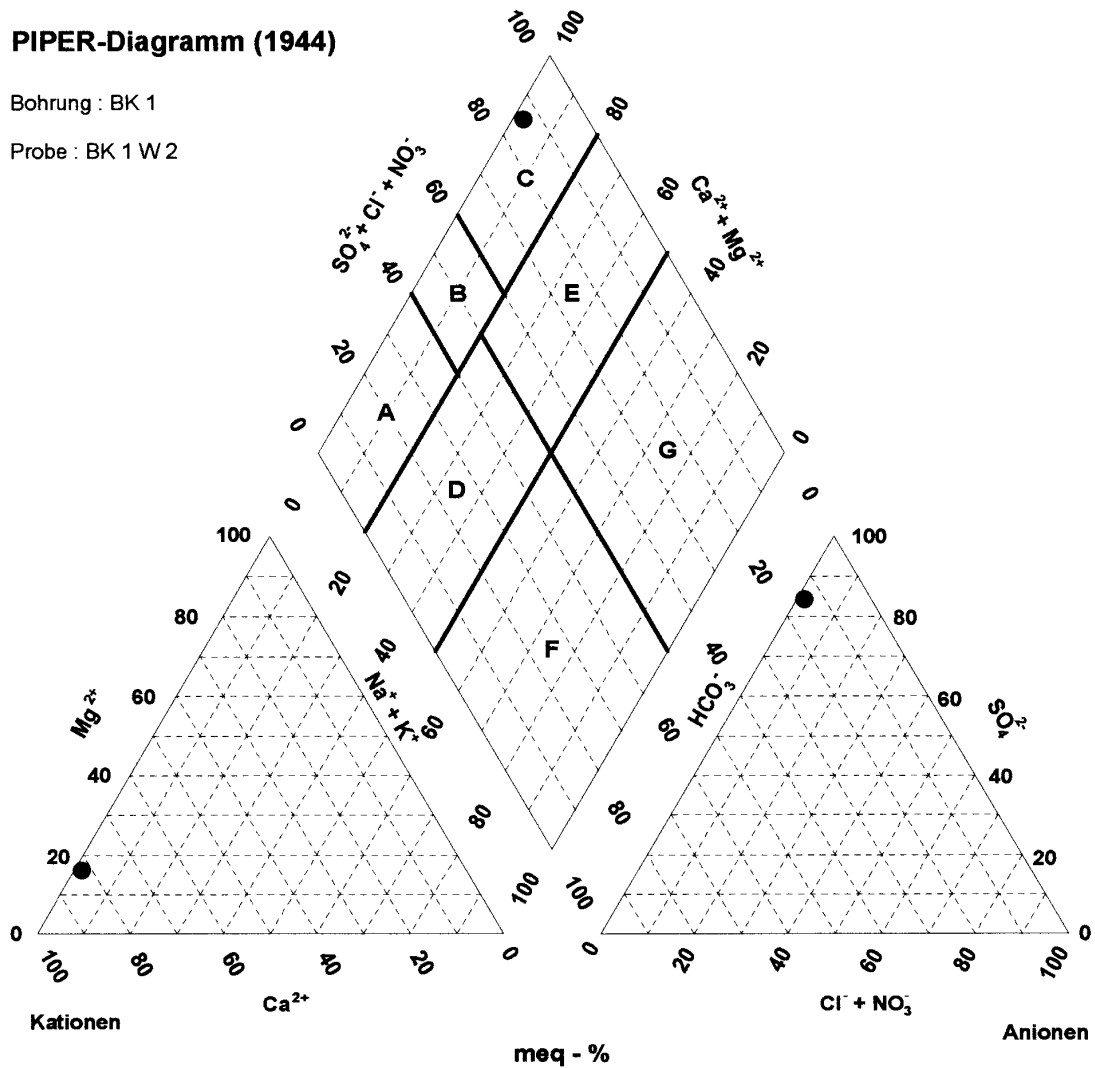
 Überschreiten des Grenzwertes

(geogen bedingter Grenzwert)

**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 1

Probe : BK 1 W 2



● Probe BK 1 W 2  
aus 274,06 m NN

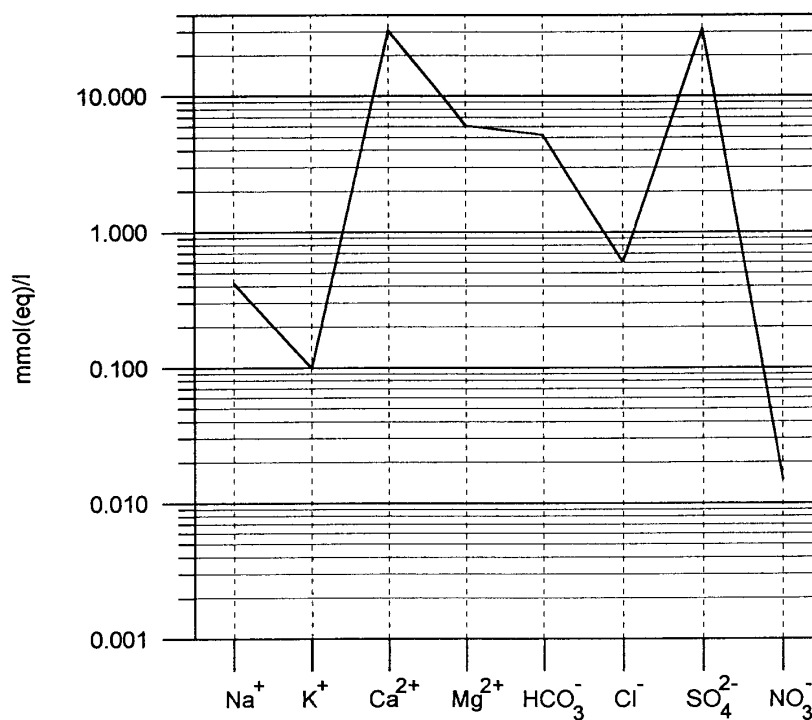
Normal erdalkalisches Wasser  
überwiegend sulfatisch (Feld C)  
nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

## Wasserprobe: BK 1 W 2

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	9,6	0,418	0,418	1,1
Kalium	3,9	0,100	0,100	0,3
Calcium	617,2	30,798	15,399	82,3
Magnesium	73,6	6,055	3,028	16,2
Ammonium	0,03	0,002	0,002	0,0
Eisen				
Mangan	1,2	0,044	0,022	0,1
<b>Summe Kationen</b>	<b>705,53</b>	<b>37,416</b>	<b>18,968</b>	<b>100,0</b>
<b>Anionen</b>				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	317,2	5,200	5,200	14,0
Chlorid	21,3	0,601	0,601	1,6
Sulfat	1510	31,439	15,719	84,4
Nitrat	0,9	0,015	0,015	0,0
Nitrit				
Phosphat	0,04	0,001	0,000	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>1849,44</b>	<b>37,255</b>	<b>21,535</b>	<b>100,0</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

## SCHOELLER - Diagramm (1962)





Probe : BK 1 W 2 (Festhalle)

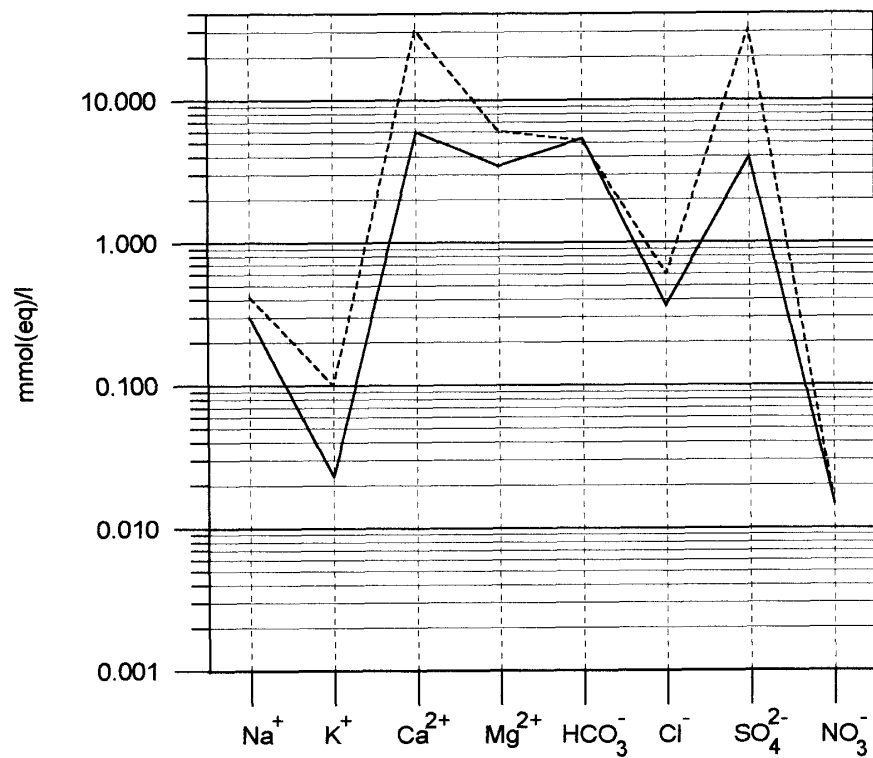
Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		gelbstichig	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	10,5	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	0,2	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2150	2000
pH Wert		7,2	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,2	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	18,5	
Sauerstoff	mg/l	2,5	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	7,0	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	4,0	
AOX	mg/l Cl	0,056	
Calcium	mg/l	617,2	400
Magnesium	mg/l	73,6	50 (120)
Natrium	mg/l	9,6	150
Kalium	mg/l	3,9	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,03	0,5 (30)
Eisen	mg/l	< 0,01	0,2
Mangan	mg/l	1,2	0,05
Chlorid	mg/l	21,3	250
Nitrat	mg/l	0,9	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	1510	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,04	6,7
Bor	mg/l	0,29	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

SCHOELLER - Diagramm (1962)



— Analyse BK 1 W 1

- - - Analyse BK 1 W 2





Aufschluß-Bezeichnung : BK 2

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand 0,88 m uGOK

Rechtswert : 35 42 117.71

Hochwert : 54 27 058.75

Höhe : + 284.99 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 25.04.1990 bis 26.04.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.10 m	Ton und Schluff	steif		mu -> kantig	Kalkgehalt durch Mineralbeton aus Muschelkalk
		Mineralbeton	++			
	0.10 m			Auffüllung	erdfeucht	
	( 284.89 m )	braun				
2	0.40 m	Kies	locker gelagert		kantig	Kalkgehalt nur auf den Mineralbeton beschränkt
		sandig, schluffig	++			
	0.50 m			Auffüllung	feucht	
	( 284.49 m )	braun				
3	0.30 m	Kies	locker gelagert	-	kantig	Mineralbeton aus Muschelkalkmaterial
			++			
	0.80 m			Auffüllung	feucht	
	( 284.19 m )	braun				

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	0.80 m	Schluff	steif			Nachfall von Ziegel- steinen, Kern gestaucht
			o			
	1.60 m ( 283.39 m )			Tallehm	feucht	
		braun				
5	0.90 m	Schluff	weich			organische Reste
		sandig	o			
	2.50 m ( 282.49 m )			Tallehm	naß 1. Grundwasser- zufluß	
		graubraun				
6	1.10 m	Schluff	breiig			organische Reste (Holz)
		sandig	o			
	3.60 m ( 281.39 m )			Tallehm	naß	
		dunkelgrau				
7	1.10 m	Sand	locker gelagert			organische Reste (Holz)
		schwach kiesig stark schluffig	o			
	4.70 m ( 280.29 m )			Talsand	naß	
		grau				
8	0.30 m	Schluff	weich			Bruchstücke von Ton- und Schluffsteinen
		feinkiesig, sandig	o			
	5.00 m ( 279.99 m )			Tallehm	naß	
		grau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
9	0.70 m	Schluff	breiig			Kiesanteil ist plattig
		kiesig, sandig	o		gerundet	
	5.70 m ( 279.29 m )			Tallehm	naß	
		grau				
10	0.50 m	Schluff	weich			
			o			
	6.20 m ( 278.79 m )			Tallehm	naß	
		grau				
11	0.60 m	Schluff	breiig - weich			
		sandig	o			
	6.80 m ( 278.19 m )			Tallehm	naß	
		grau				
12	2.10 m	Schluff	breiig			Sandsteinbruchstücke
		kiesig, steinig	o		kantig	
	8.90 m ( 276.09 m )			Tallehm	naß	
		grau				
13	0.60 m	Schluff	breiig			Beimengung Kies nur schwach gerundet
		stark sandig, kiesig	o			
	9.50 m ( 275.49 m )			Tallehm	naß	
		graubraun				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	0.70 m	Schluff	breiig - weich			
		schwach sandig, mit Gipsbrocken	o			
	10.20 m			GAR	naß	
	( 274.79 m )	graubraun				
15	0.30 m	Schluff	weich			
		Gipsbrocken	o			
	10.50 m			GAR	naß	
	( 274.49 m )	grauweiß				
16	0.50 m	Gips	hart			nicht klüftig
		Ton- und Schluffstein	o			Rotationskernbohrung
	11.00 m			Grundgipsschichten (kml)		Wechselagerung
	( 273.99 m )	grauweiß				
17	0.60 m	Ton- und Schluffstein	hart			Herausgelöster Gips
		Gips	o		hart	führt zu zelligem Be-
	11.60 m			Grundgipsschichten (kml)		reich bei 11,2 m uGOK
	( 273.39 m )	graublau				
18	0.50 m	Dolomit	klüftig, zellig			Beim Bohren geht die
			o			Luft weg durch Bruch-
	12.10 m			Grenzdolomit des Unteren Keupers (ku)	2. Wasserzufluß bei ca. 12 m	stücke
	( 272.89 m )	dunkel - hellgrau				Wasserprobe BK2 W1

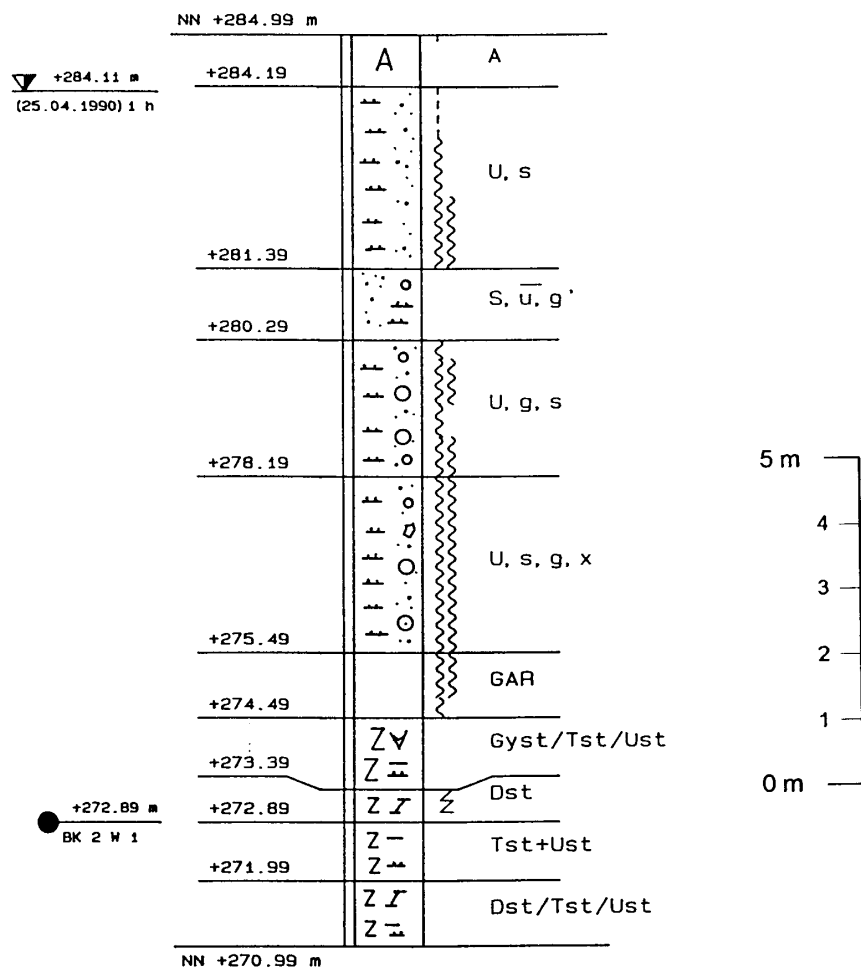


Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			

19	0.90 m	Ton- und Schluffstein	hart			Fasergips
		Gipslage bei 12.20 m	o			
	13.00 m	Gipslagen in mm Größe		Grüne Mergel (ku)		
	( 271.99 m )	graugrün				

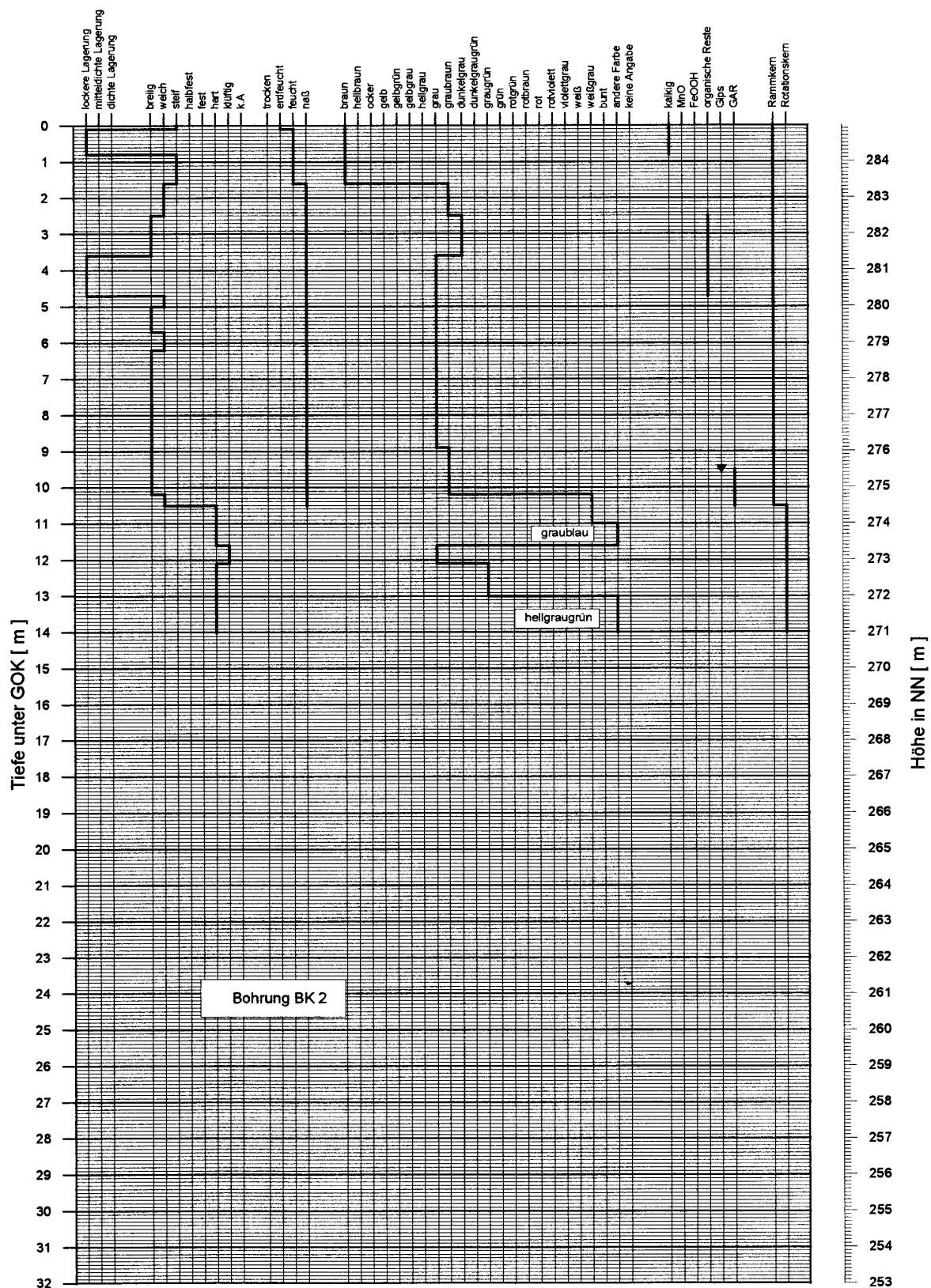
20	1.00 m	Dolomit	hart			eine 2.5 cm mächtige gebogene Gipslage
		Ton/Schluffstein	o			
	14.00 m	einzelne Gipslinsen		Grüne Mergel (ku)		
	( 270.99 m )	hellgraugrün				

## BK 2



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4

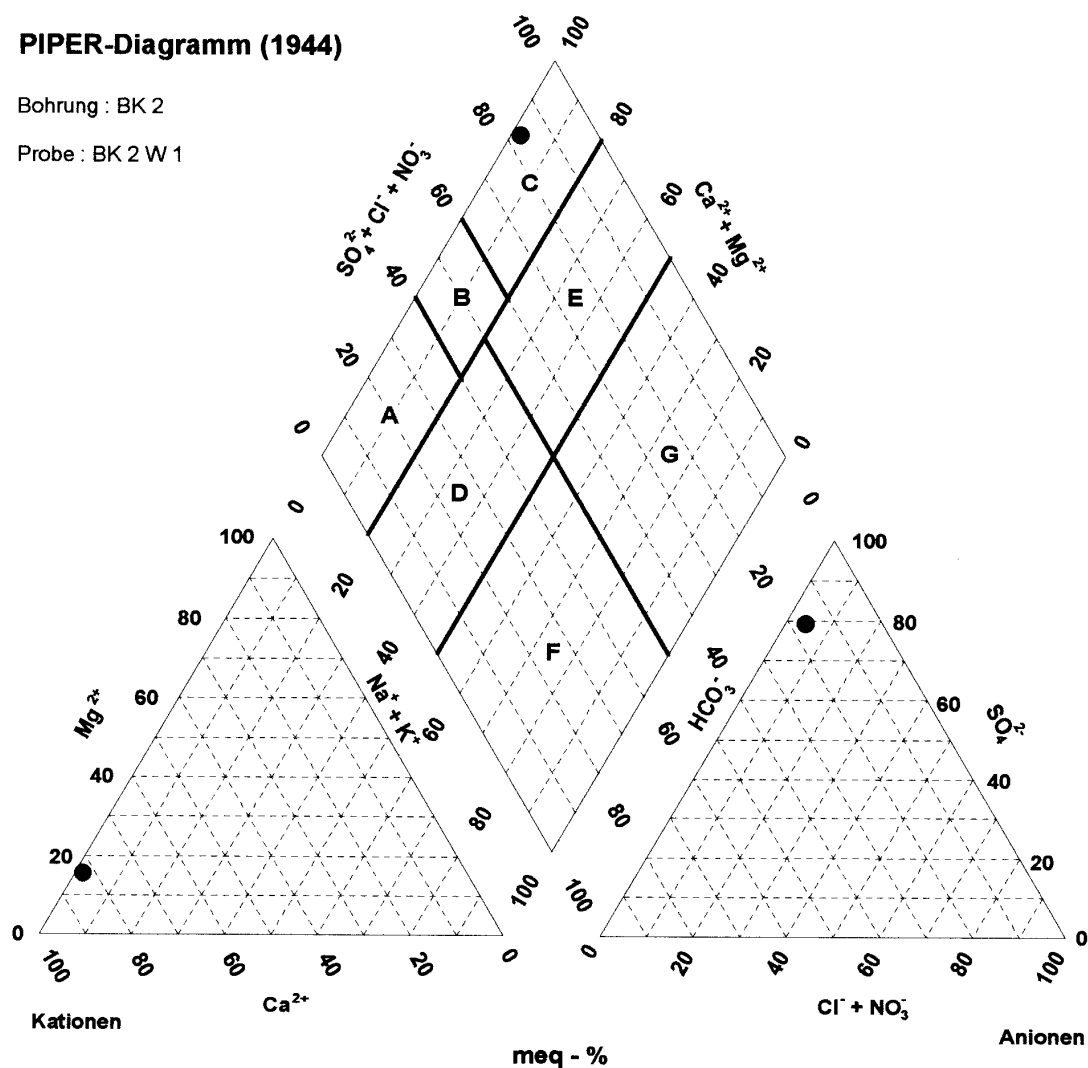
Schwarzer Punkt: Wasserprobe  
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 2

Probe : BK 2 W 1



● Probe BK 2 W 1  
aus 272,89 m NN

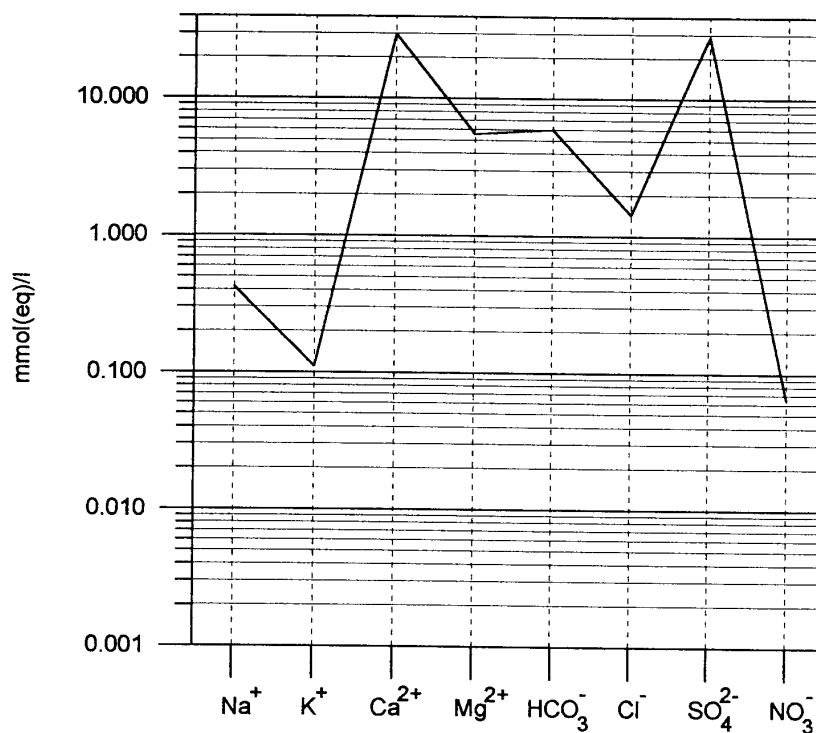
Normal erdalkalisches Wasser  
überwiegend sulfatisch (Feld C)  
nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

**Wasserprobe: BK 2 W 1**

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	9,6	0,418	0,418	1,2
Kalium	4,3	0,110	0,110	0,3
Calcium	592	29,541	14,770	82,9
Magnesium	67,4	5,545	2,773	15,6
Ammonium				
Eisen				
Mangan	0,08	0,003	0,001	0,0
<b>Summe Kationen</b>	<b>673,38</b>	<b>35,616</b>	<b>18,072</b>	<b>100,0 *</b>
Anionen				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	366,0	6,000	6,000	16,5
Chlorid	51,1	1,441	1,441	4,0
Sulfat	1390	28,940	14,470	79,4
Nitrat	4,0	0,065	0,065	0,2
Nitrit				
Phosphat	0,04	0,001	0,000	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>1811,14</b>	<b>36,447</b>	<b>21,977</b>	<b>100,1 *</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

\* Prozentfehler zu 100 % durch Rundungsfehler bei der Berechnung

**SCHOELLER - Diagramm (1962)**

Probe : BK 2 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,5	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	0,15	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2170	2000
pH Wert		7,65	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,0	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	17,6	
Sauerstoff	mg/l	9,7	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	6,9	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	3,3	
AOX	mg/l Cl	0,077	
Calcium	mg/l	592	400
Magnesium	mg/l	67,4	50 (120)
Natrium	mg/l	9,6	150
Kalium	mg/l	4,3	12 (50)
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	< 0,01	0,2
Mangan	mg/l	0,08	0,05
Chlorid	mg/l	51,1	250
Nitrat	mg/l	4,0	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	1390	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,04	6,7
Bor	mg/l	0,2	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

 Überschreiten des Grenzwertes

(geogen bedingter Grenzwert)



Aufschluß-Bezeichnung : BK 3

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand 1,25 m uGOK

Rechtswert : 35 42 093.45

Hochwert : 54 27 066.62

Höhe : + 284.90 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 26.04.1990 bis 30.04.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.60 m	Schluff	steif			
		Ziegelreste, Steine	o			
	0.60 m			Auffüllung	feucht	
	( 284.30 m )	braun				
2	0.90 m	Schluff	steif			
		schwach sandig organ. Reste	o			
	1.50 m			Tallehm	feucht	
	( 283.40 m )	braun				
3	0.50 m	Schluff	steif			
		feinsandig	o			
	2.00 m			Tallehm	feucht	
	( 282.90 m )	braun				

vgl. Anlage 8.1



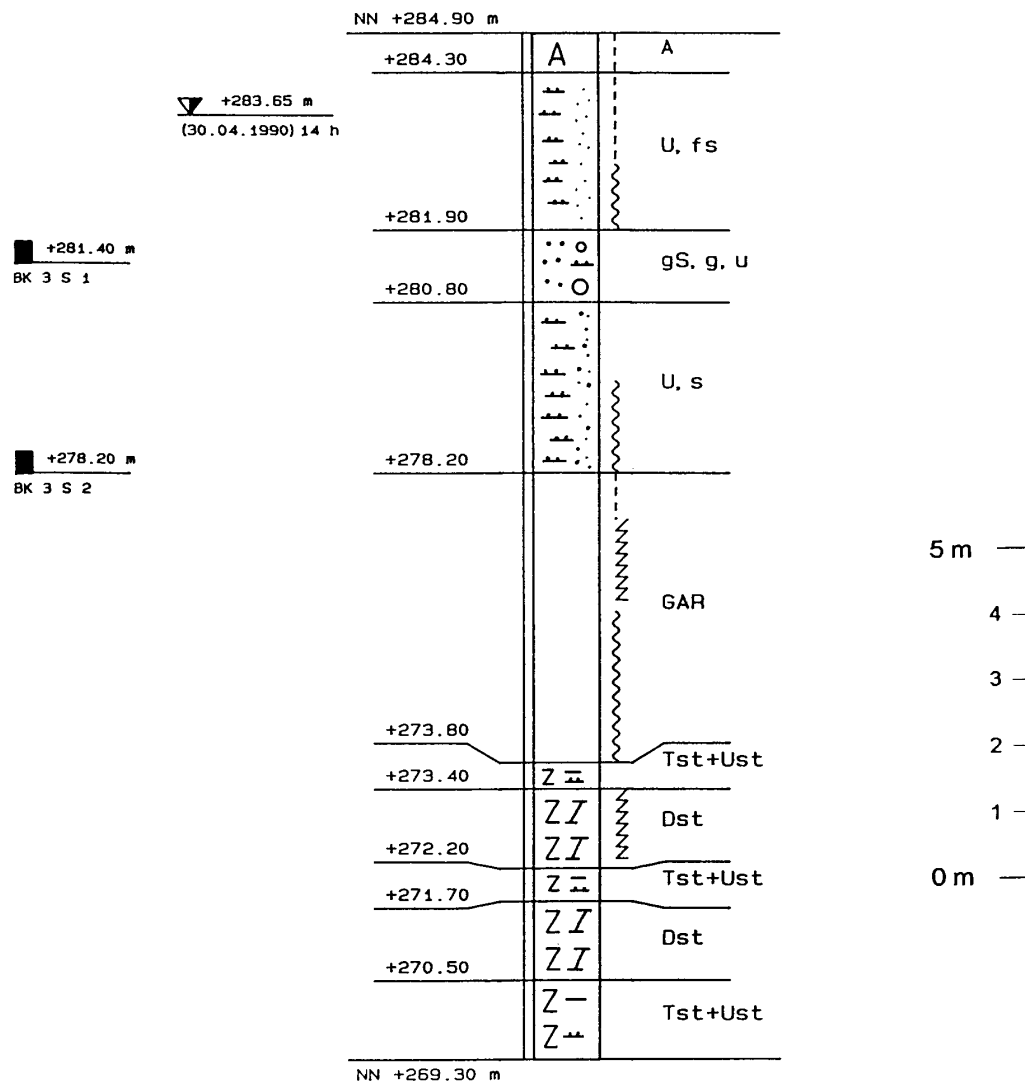
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	1.00 m	Schluff	weich			Wasserzutritt bei 2,0 m uGOK
		feinsandig	o			
	3.00 m			Tallehm	naß	
	( 281.90 m )	braun				
5	1.10 m	Grobsand	locker gelagert		0244	
		kiesig, schluffig	o		gerundet	
	4.10 m		4	Talsand	naß	Sonderprobe BK 3 S 1
	( 280.80 m )	grau	GU			
6	1.00 m	Kies	locker gelagert			
		sandig, schluffig	o		plattig	
	5.10 m			Talkies	naß	
	( 279.80 m )	graubraun				
7	0.20 m	Kies	locker gelagert			Sandsteinbruchstücke
		sandig	o		kantig	
	5.30 m			Talkies	naß	
	( 279.60 m )	graugrün				
8	1.40 m	Schluff	weich - fest			
		sandig	o			
	6.70 m		4	Tallehm	naß	Sonderprobe BK 3 S 2
	( 278.20 m )	graugrün	TL			

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
9	0.70 m	Schluff	steif			Gips ab 7,2 m
			o			
	7.40 m	schwach sandig, einzelne Tonsteinge- rölle, Gips		GAR	naß	
	( 277.50 m )	graubraun-mittelgrau				
10	1.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart, klüftig			Wasserzutritt, beim Bohren geht die Luft weg, Rotation
			o			
	8.80 m			GAR	naß	
	( 276.10 m )	graubraun				
11	0.20 m	Schluff	weich			
			o			
	9.00 m	Gipsresiduen ver- backen		GAR	naß	
	( 275.90 m )	grauweiß				
12	0.70 m	Schluff	weich			
			o			
	9.70 m	Gipsbrocken, Ton/ Schluffsteinbrocken		GAR	naß	
	( 275.20 m )	grau				
13	0.70 m	Schluff	weich			
			o			
	10.40 m	Ton/Schluffstein- bruchstücke, sandig		GAR	naß	
	( 274.50 m )	graubraun				

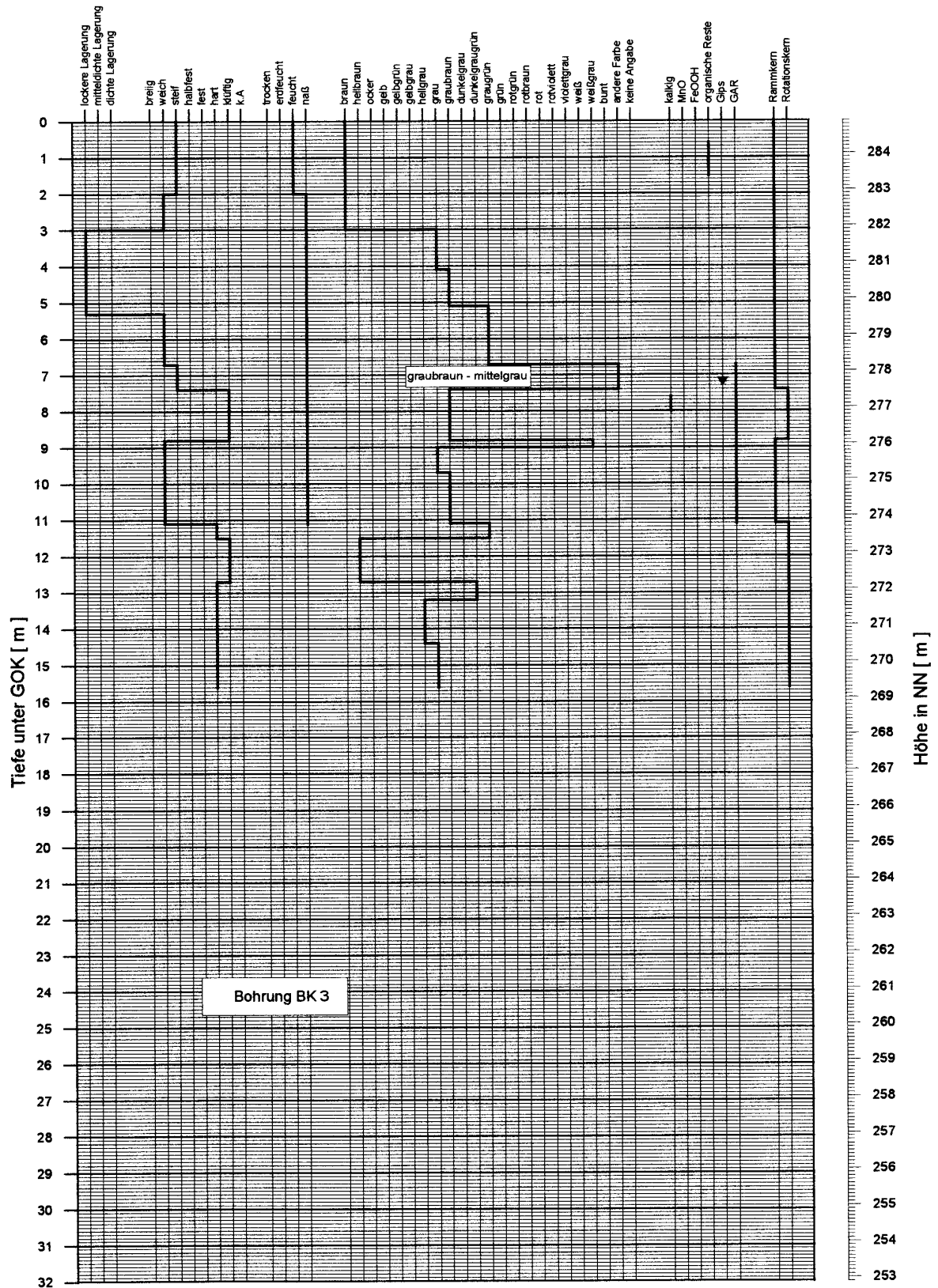
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
		Farbe	DIN 18 300 DIN 18 196	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
14	0.70 m	Schluff	weich			
		Gipsresiduen, Gips	o			
	11.10 m			GAR	naß	
	( 273.80 m )	graubraun				
15	0.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart			bei ca. 11.40 m stark klüftig; dünnplattig u. brüchig; Rotation
			o			
	11.50 m			Grundgipsschichten (kml)		
	( 273.40 m )	dklgrau-hellgraugrün				
16	1.20 m	Dolomit	hart, klüftig			zellig, brüchig (leicht zu brechen)
		Ton- u. Schluffstein	o			
	12.70 m			Grenzdolomit/Grüne Mergel (ku)		
	( 272.20 m )	hellbraun				
17	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
		Gipslinsen	o			
	13.20 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 271.70 m )	dunkelgraugrün				
18	1.20 m	Dolomit	hart			Gipslage bei 13.80 m
		Gipsknollen	o			
	14.40 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 270.50 m )	hellgrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
19	1.20 m	Ton- u. Schluffstein	hart			feine Gipslamelle Fasergips
			o			
	15.60 m			Lingula-Dolomite ? (ku)		
	( 269.30 m )	dunkel- bis hellgrau				

## BK 3



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4



Labornummer : 9027

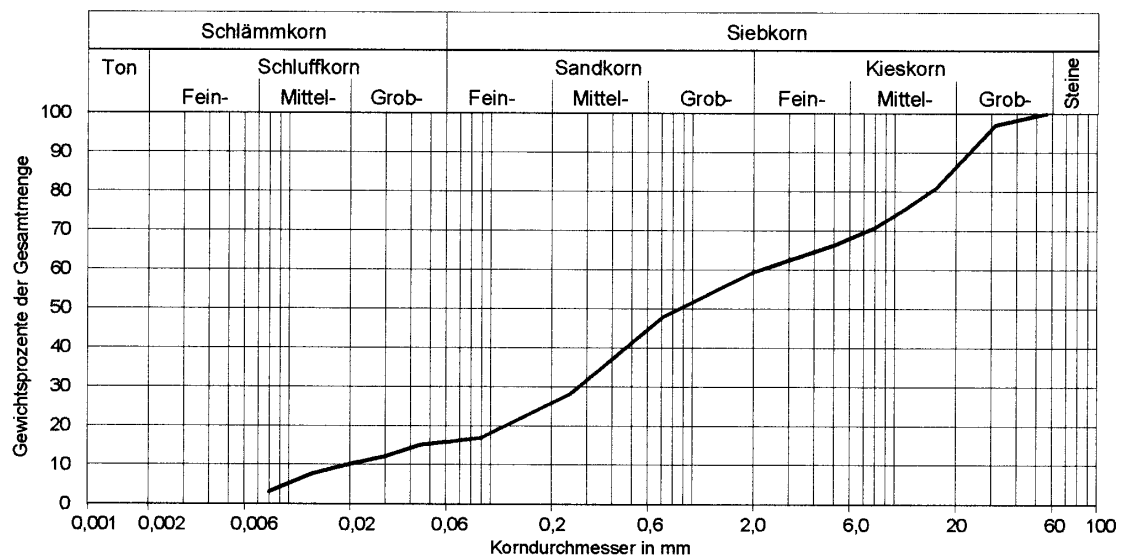
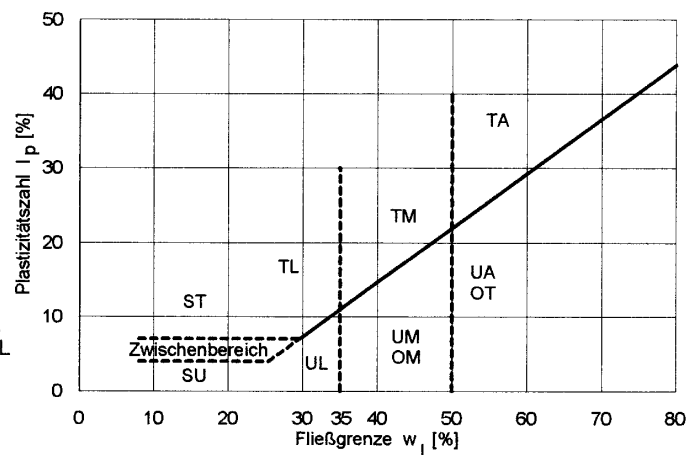
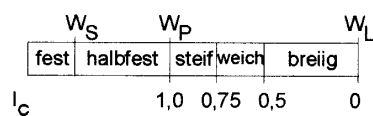
Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 3 S 1

Laborant : VM

Schicht : 3,0 - 3,2 m

Datei : BK3S1.grf

Wichte feuchter Boden  $\gamma$  : 20,69 kN/m<sup>3</sup>Wichte wassergesättigter Boden  $\gamma_r$  : 21,20 kN/m<sup>3</sup>Porenanteil  $n$  : 0,320Wichte trockener Boden  $\gamma_d$  : 17,96 kN/m<sup>3</sup>Porenzahl  $e$  : 0,471Wichte des Bodens unter Auftrieb  $\gamma'$  : 11,39 kN/m<sup>3</sup>Sättigungszahl  $S_r$  : 0,85Kornwichte  $\gamma_s$  : 26,50 kN/m<sup>3</sup>Glühverlust  $V_{gl}$  :natürlicher Wasser-  
gehalt  $w$  : 0,151Ausrollgrenze  $w_p$  :Fließgrenze  $w_L$  :Schrumpfgrenze  
(berechnet)  $w_s$  :Plastizitätszahl  $I_p$  :Zustandszahl  $I_c$  :

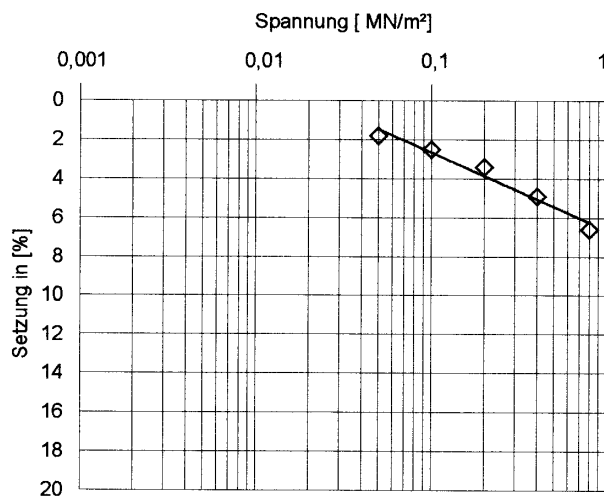
$d_{10}$ : 0,020	$d_{30}$ : 0,28	$d_{60}$ : 2	Bodenart nach DIN 18 196 : GÜ
U : 100	C : 2	Kornkennziffer : 0244	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 9027

Anzahl der Datenblätter : 2

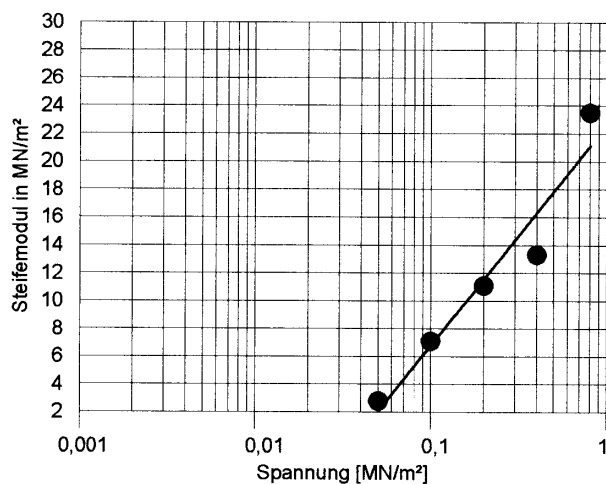
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,045	15
0,03	12
0,02	10
0,013	7,5
0,008	3

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 56	100,0
56	100,0
31,5	97,0
16	80,9
11,2	75,4
8	70,8
5	66,2
2	59,3
0,71	47,7
0,250	28,1
0,09	16,9
0,063	15,9



Lithologie der Siebrückstände :

Kies, sandig, schluffig, grau-violett, grau, mitteldicht, naß, Tonsteinstückchen

Steifemodul im Ödometer  
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m²]
0,05	1,8	2,8
0,1	2,5	7,1
0,2	3,4	11,1
0,4	4,9	13,3
0,8	6,6	23,5



Labornummer : 9028

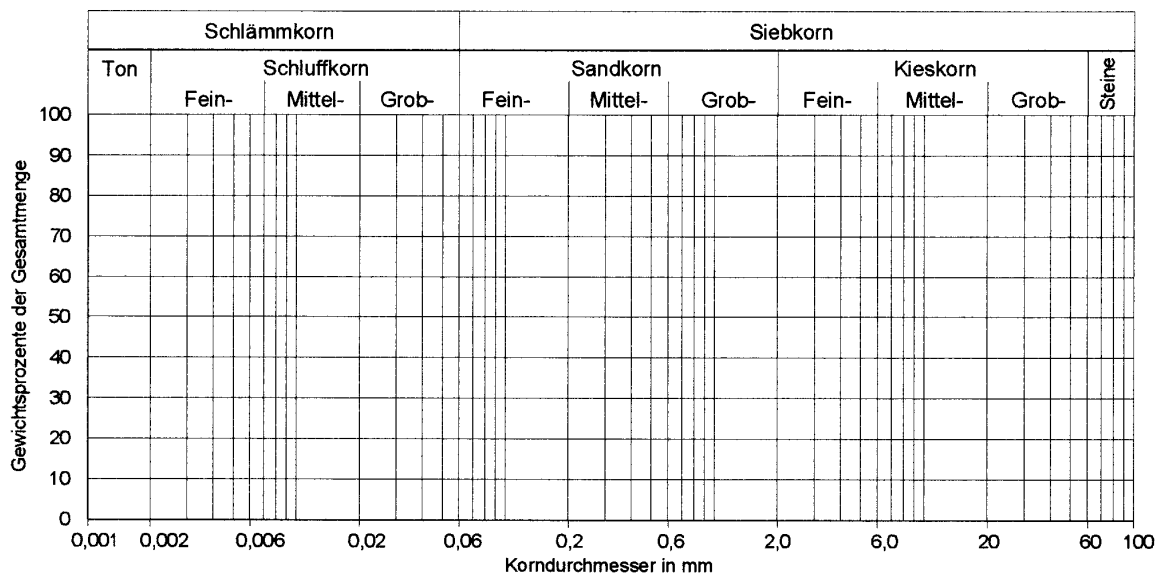
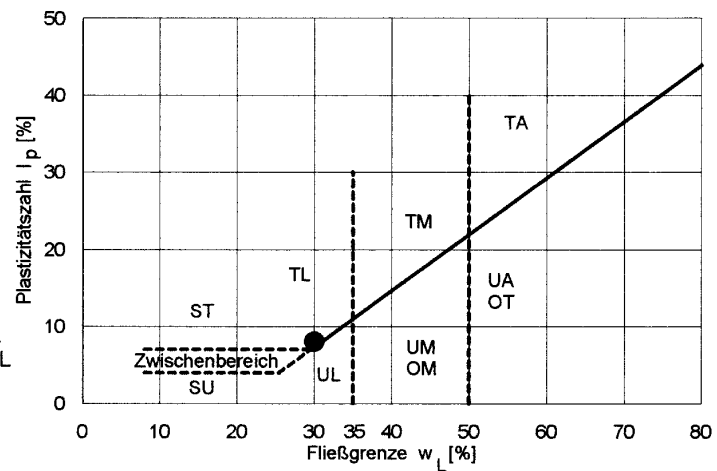
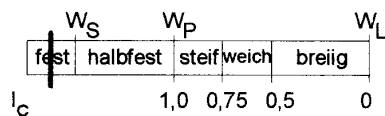
Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 3 S 2

Laborant : VM

Schicht : 6,4 - 6,7 m

Datei : BK3S2.grf

Wichte feuchter Boden  $\gamma$  : 20,92 kN/m<sup>3</sup>Wichte wassergesättigter Boden  $\gamma_r$  : 21,50 kN/m<sup>3</sup>Porenanteil  $n$  : 0,325Wichte trockener Boden  $\gamma_d$  : 18,22 kN/m<sup>3</sup>Porenzahl  $e$  : 0,481Wichte des Bodens unter Auftrieb  $\gamma'$  : 11,69 kN/m<sup>3</sup>Sättigungszahl  $S_r$  : 0,83Kornwichte  $\gamma_s$  : 27,00 kN/m<sup>3</sup>Glühverlust  $V_{gl}$  :natürlicher Wasser-  
gehalt  $w$  : 0,148Ausrollgrenze  $w_p$  : 0,219Fließgrenze  $w_L$  : 0,300Schrumpfgrenze  
(berechnet)  $w_s$  : 0,179Plastizitätszahl  $I_p$  : 0,081Zustandszahl  $I_c$  : 1,9

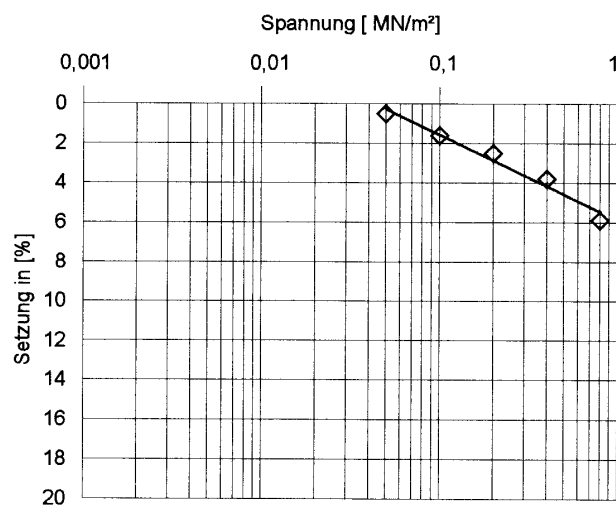
$d_{10}$ :	$d_{30}$ :	$d_{60}$ :	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U :	C :	Kornkennziffer :	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 9028

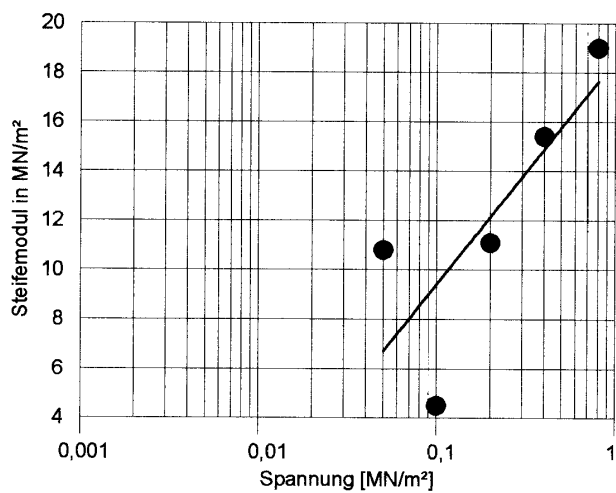
Anzahl der Datenblätter : 2

Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew.%]

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew.%]



Lithologie der Siebrückstände :

Schluff, tonig, grau, halbfest - fest  
TonsteinstückchenSteifemodul im Ödometer  
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m²]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m²]
0,05	0,5	10,8
0,1	1,6	4,5
0,2	2,5	11,1
0,4	3,8	15,4
0,8	5,9	19,0



Aufschluß-Bezeichnung : BK 4

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand 1,49 m uGOK

Rechtswert : 35 42 209.59

Hochwert : 54 27 046.32

Höhe : + 285.41 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 30.04.1990 bis 02.05.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.15 m	Asphaltdecke				
	0.15 m				trocken	
	( 285.26 m )	schwarz				
2	1.05 m	Muschelkalkschotter	dicht gelagert			
		schluffig	++			
	1.20 m			Auffüllung	trocken	
	( 284.21 m )	graugrün				
3	0.20 m	Schluff	steif			
		sandig	o			
	1.40 m			Tallehm	feucht	
	( 284.01 m )	rotbraun-graugrün				

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	0.80 m	Schluff	weich	Tallehm		
		schwach sandig	o			
	2.20 m ( 283.21 m )				feucht	
		rotbraun				
5	0.90 m	Schluff	weich-breiig	Tallehm		
		stark sandig	o			
	3.10 m ( 282.31 m )				feucht	
		rotbraungrau				
6	0.60 m	Sand	locker gelagert	Talsand		
		stark kiesig	o		gerundet	
	3.70 m ( 281.71 m )				feucht	
		rotbraungrau				
7	0.30 m	Schluff	steif	Tallehm		naß Wasserzutritt ab 4 m
		tonig	o			
	4.00 m ( 281.41 m )					
		graugrün				
8	0.40 m	Schluff	breiig	Tallehm		
		sandig	o			
	4.40 m ( 281.01 m )				naß	
		grünrot				

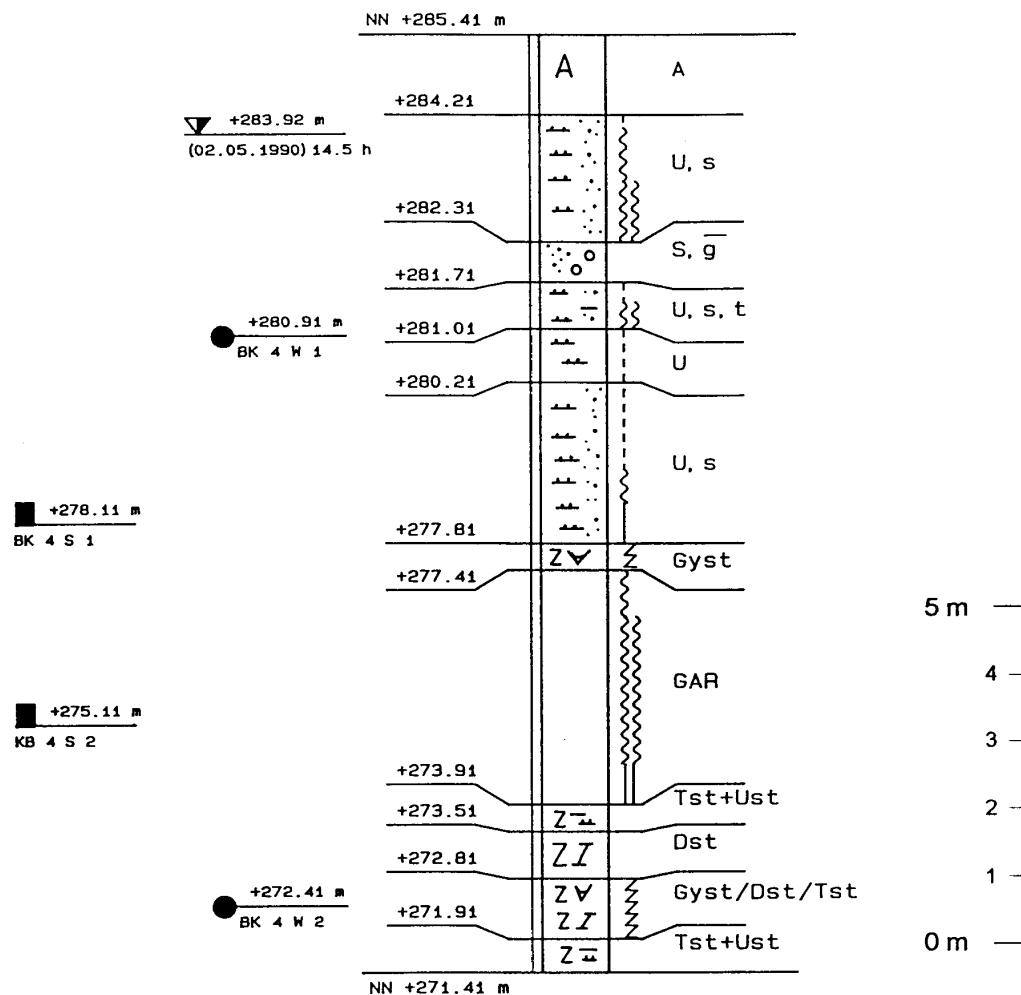
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
9	0.40 m	Schluff	steif	Tallehm	naß	Wasserprobe BK4 W 1
			o			
	4.80 m					
	( 280.61 m )	grün				
10	0.40 m	Schluff	steif	Tallehm	naß	
			o			
	5.20 m					
	( 280.21 m )	dunkelrot				
11	1.30 m	Schluff	steif	Tallehm	naß	
		feinsandig	o			
	6.50 m					
	( 278.91 m )	graugrün				
12	0.50 m	Schluff	weich	Tallehm	naß	
		schwach feinsandig	o			
	7.00 m					
	( 278.41 m )	graugrünbraun				
13	0.60 m	Schluff	halbfest	Tallehm	1531	Sonderprobe BK 4 S1
		schwach sandig	o			
	7.60 m				naß	
	( 277.81 m )	graugrün	UL			

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	0.40 m	Gips	hart, klüftig	Grundgipsschichten (kml)	naß	Tonstein ist dunkelgrau
		Tonsteinlagen	+			
	8.00 m					
	( 277.41 m )	grauweiß				
15	0.70 m	Schluff	weich	GAR	naß	
			o			
	8.70 m					
	( 276.71 m )	graubraun				
16	2.20 m	Schluff	weich-breiig	GAR	naß	zur Basis hin steif
		Gipsbruchstücke bis 8 cm Durchmesser	o			
	10.90 m					Sonderprobe BK 4 S 2
	( 274.51 m )	graubraun				
17	0.60 m	Gips	fest	GAR		
			o			
	11.50 m					
	( 273.91 m )	weißgrau				
18	0.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart	Grundgipsschichten (kml)		schwach kavernös Rotationskernbohrung
			o			
	11.90 m					
	( 273.51 m )	dunkelgrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
19	0.70 m	Dolomit	hart			bei 12.50 bis 12.60 m brüchig
		Gipslagen und Gips- knollen (einzelne)	o			
	12.60 m			Grenzdolomit (ku)		
	( 272.81 m )	dunkel- bis hellgrau				
20	0.90 m	Gips/Dolomit/Tonstein	hart - brüchig			Auslaugung führt zu Pseudogeröllen
			o			
	13.50 m			Unterer Keuper (ku)		Wasserprobe BK4 W 2
	( 271.91 m )	grauweiß				
21	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
			o			
	14.00 m			Unterer Keuper (ku)		
	( 271.41 m )	hellgrau				

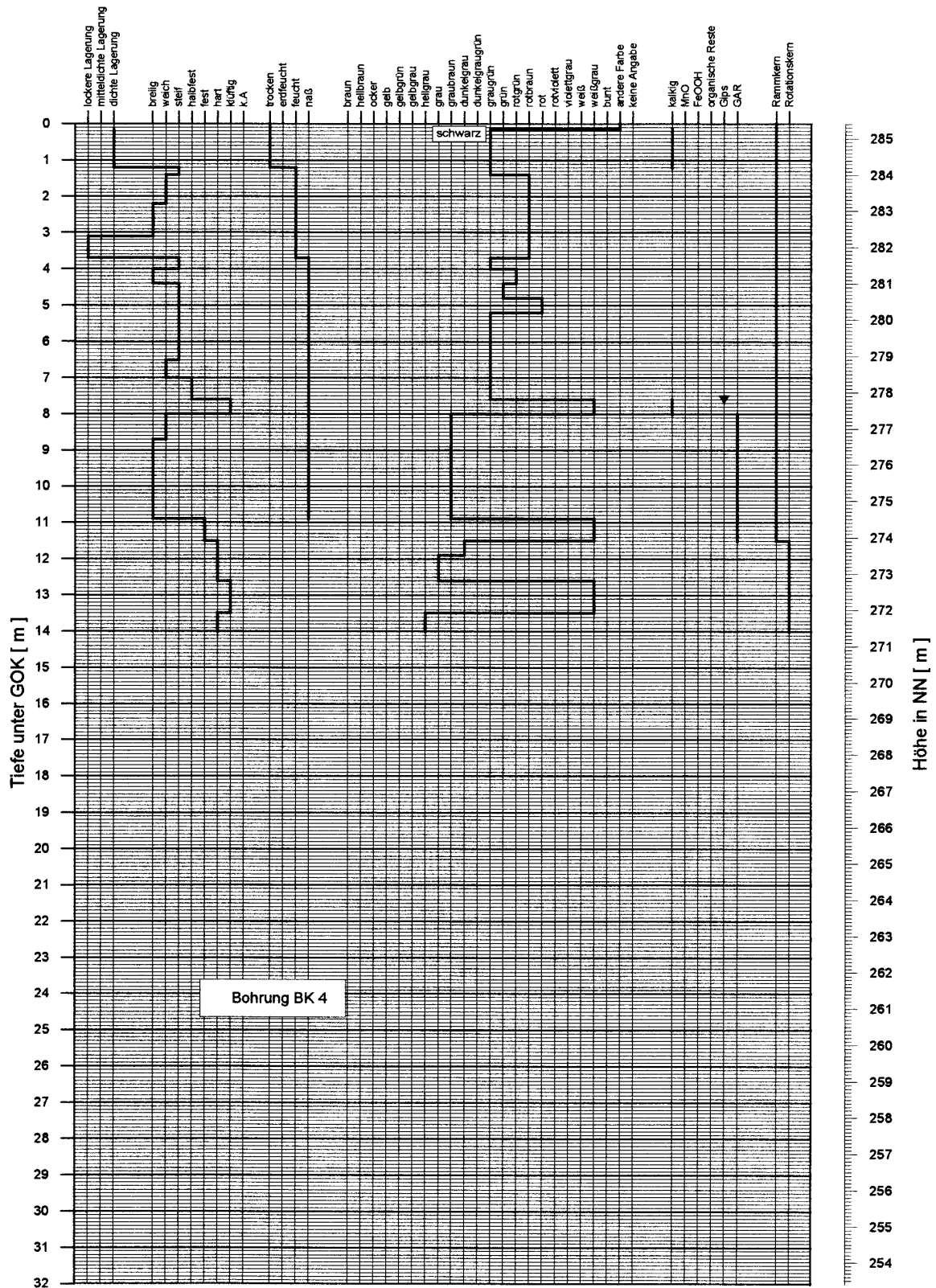


## BK 4



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4

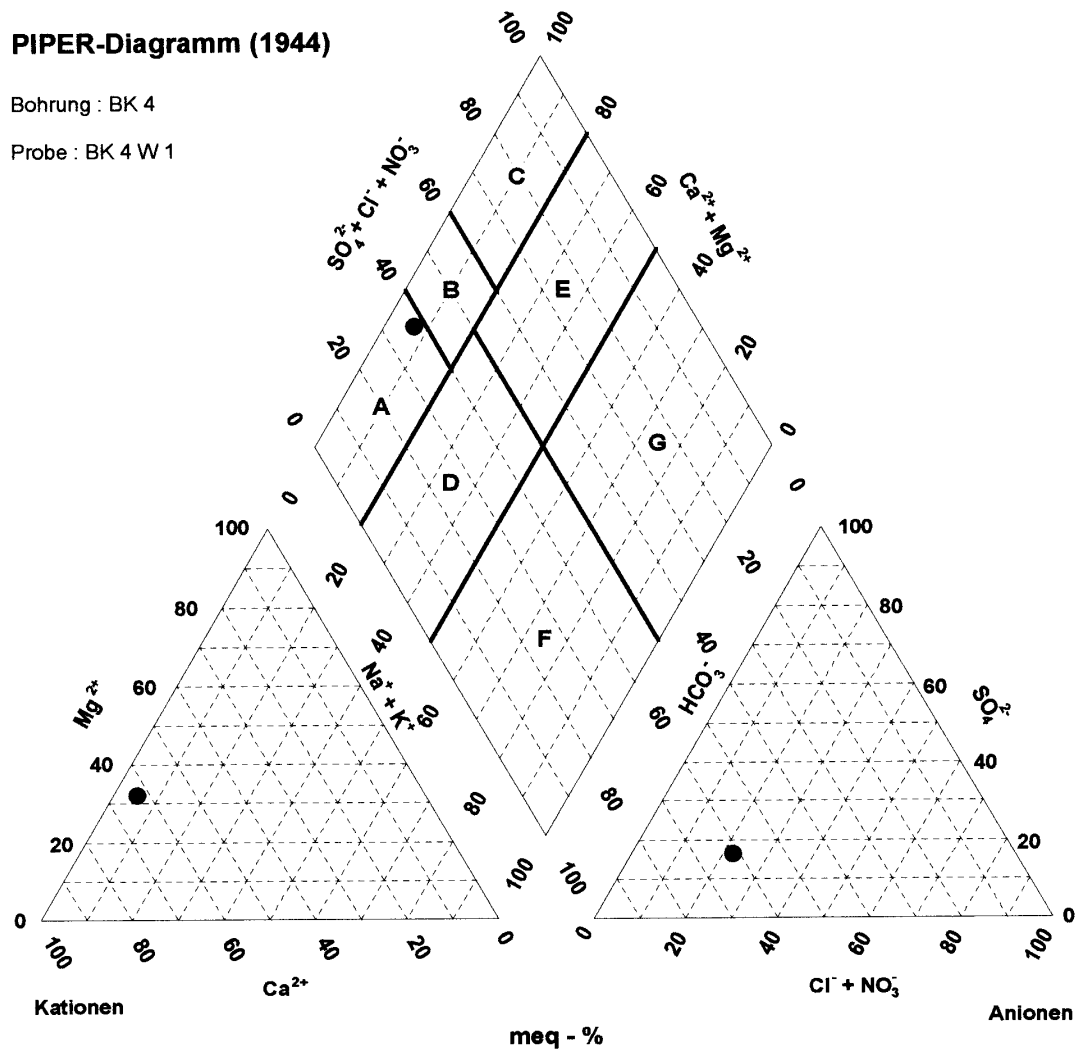
Schwarzer Punkt: Wasserprobe  
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2



**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 4

Probe : BK 4 W 1



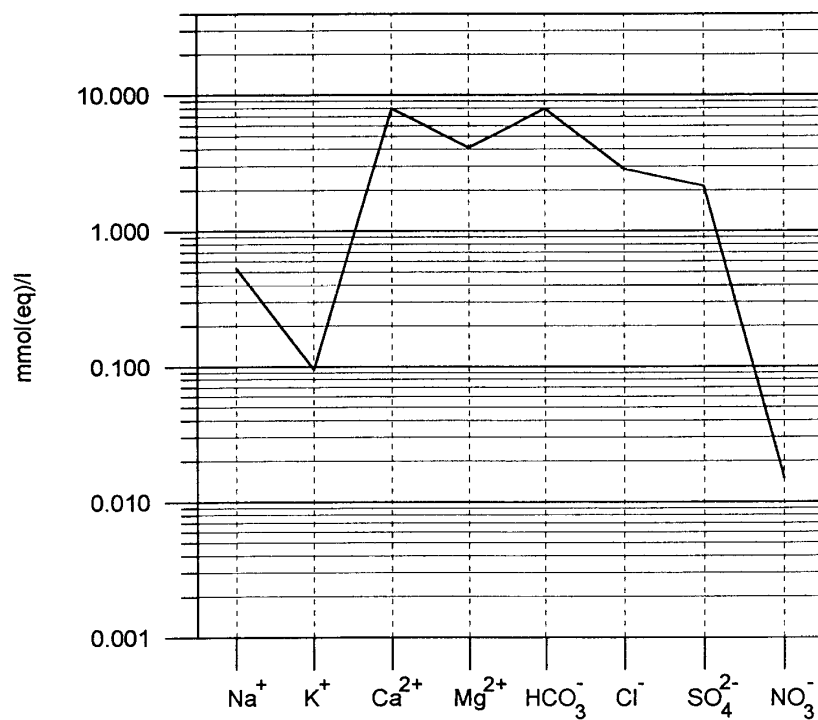
● Probe BK 4 W 1  
aus 280,91 m NN

Normal erdalkalisches Wasser  
überwiegend hydrogencarbonatisch  
(Feld A) nach FURTAk und LANGGUTH (1967)

**Wasserprobe: BK 4 W 1**

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	12,3	0,535	0,535	4,2
Kalium	3,7	0,095	0,095	0,7
Calcium	161	8,034	4,017	62,8
Magnesium	50,0	4,114	2,057	32,1
Ammonium	0,264	0,015	0,015	0,1
Eisen	0,01	0,000	0,000	0,0
Mangan	0,29	0,011	0,005	0,1
<b>Summe Kationen</b>	<b>227.563</b>	<b>12,803</b>	<b>6,723</b>	<b>100,0</b>
<b>Anionen</b>				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	488,0	8,00	8,00	61,4
Chlorid	102	2,877	2,877	22,1
Sulfat	103	2,144	1,072	16,4
Nitrat	0,9	0,015	0,015	0,1
Nitrit				
Phosphat	0,04	0,001	0,000	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>693.94</b>	<b>13,037</b>	<b>11,964</b>	<b>100,0</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

**SCHOELLER - Diagramm (1962)**

Probe : BK 4 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		fast klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,5	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	0,4	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1030	2000
pH Wert		7,7	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	8,0	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	6,1	
Sauerstoff	mg/l	3,0	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	8,9	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	4,7	
AOX	mg/l Cl	0,030	
Calcium	mg/l	161,0	400
Magnesium	mg/l	50	50 (120)
Natrium	mg/l	12,3	150
Kalium	mg/l	3,7	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,263	0,5 (30)
Eisen	mg/l	< 0,01	0,2
Mangan	mg/l	0,29	0,05
Chlorid	mg/l	102,0	250
Nitrat	mg/l	0,9	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	103	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,04	6,7
Bor	mg/l	0,03	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

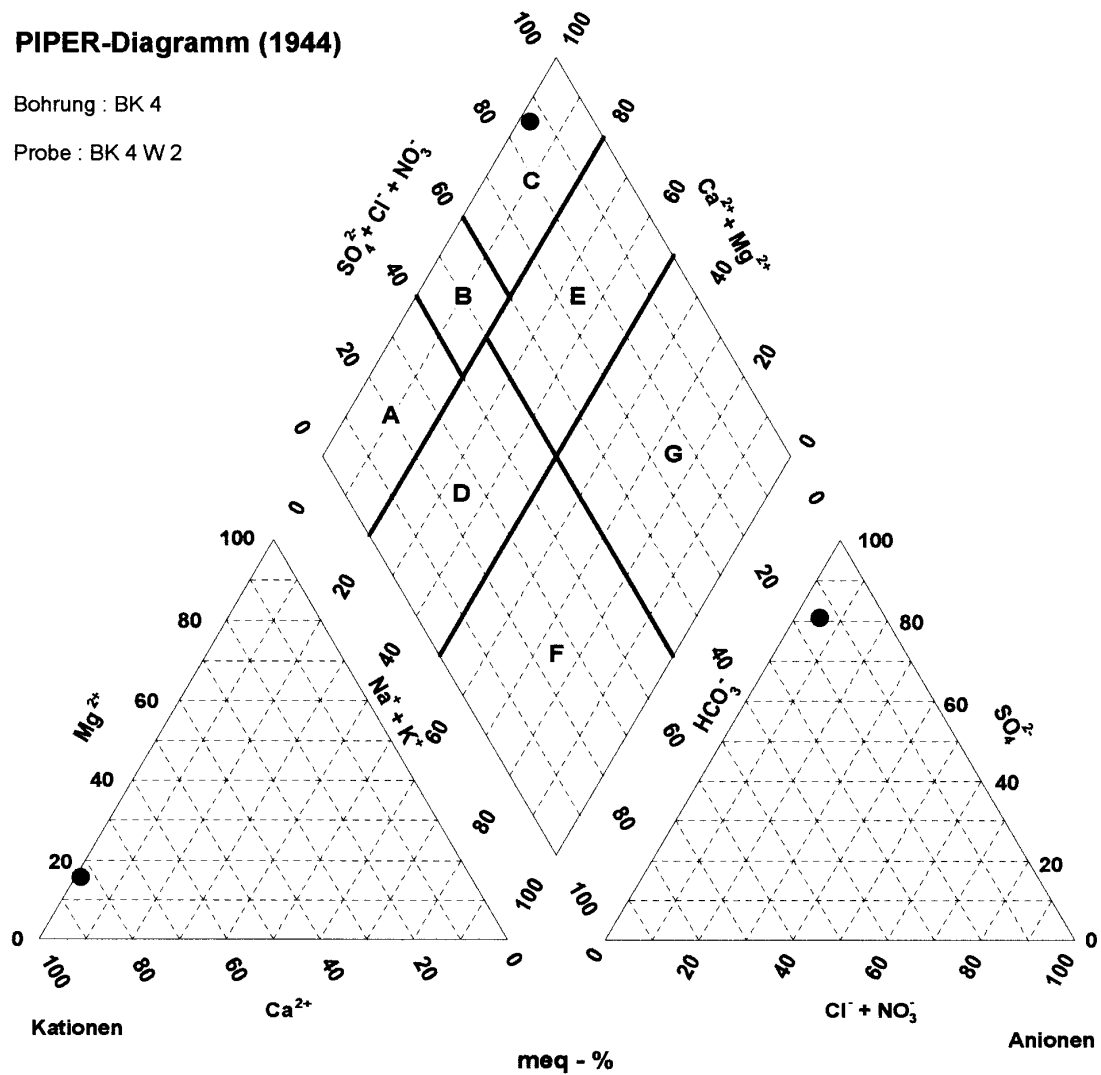
(geogen bedingter Grenzwert)

 Überschreiten des Grenzwertes

**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 4

Probe : BK 4 W 2



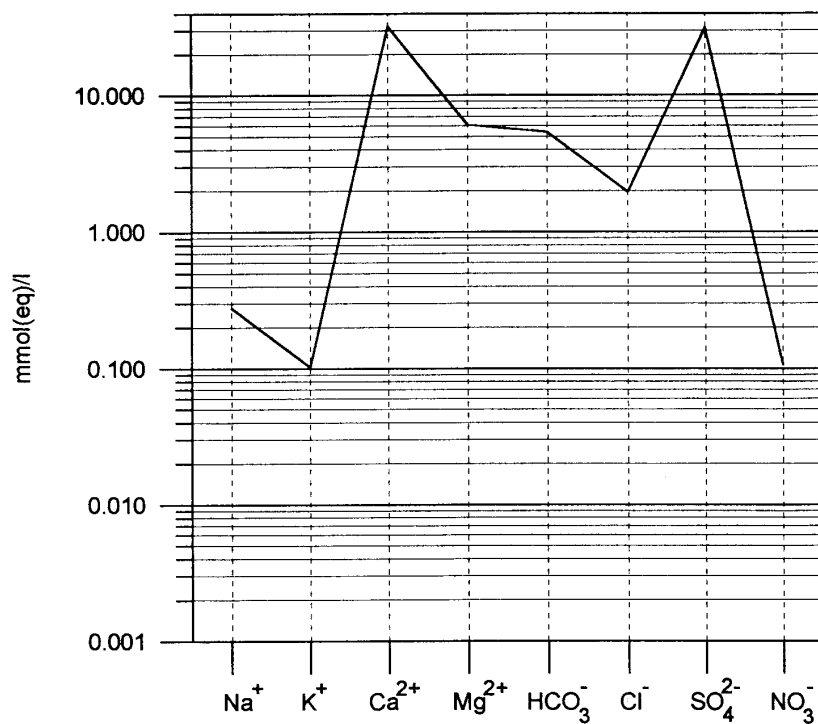
● Probe BK 4 W 2  
aus 272,41 m NN

Normal erdalkalisches Wasser  
überwiegend sulfatisch (Feld C)  
nach FURTAK und LANGGUTH (1967)

**Wasserprobe: BK 4 W 2**

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	6,4	0,278	0,278	0,7
Kalium	4	0,102	0,102	0,3
Calcium	645	32,186	16,093	83,3
Magnesium	74,0	6,088	3,044	15,7
Ammonium	0,02	0,001	0,001	0,0
Eisen	0,01	0,000	0,000	0,0
Mangan	0,06	0,002	0,001	0,0
<b>Summe Kationen</b>	<b>729,49</b>	<b>38,658</b>	<b>19,520</b>	<b>100,0</b>
<b>Anionen</b>				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	329,4	5,400	5,4	13,8
Chlorid	69,6	1,963	1,963	5,0
Sulfat	1517	31,584	15,792	80,9
Nitrat	6,6	0,106	0,106	0,3
Nitrit				
Phosphat	0,03	0,001	0,000	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>1922,63</b>	<b>39,055</b>	<b>23,262</b>	<b>100,0</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

**SCHOELLER - Diagramm (1962)**

Probe : BK 4 W 2 (Festhalle)

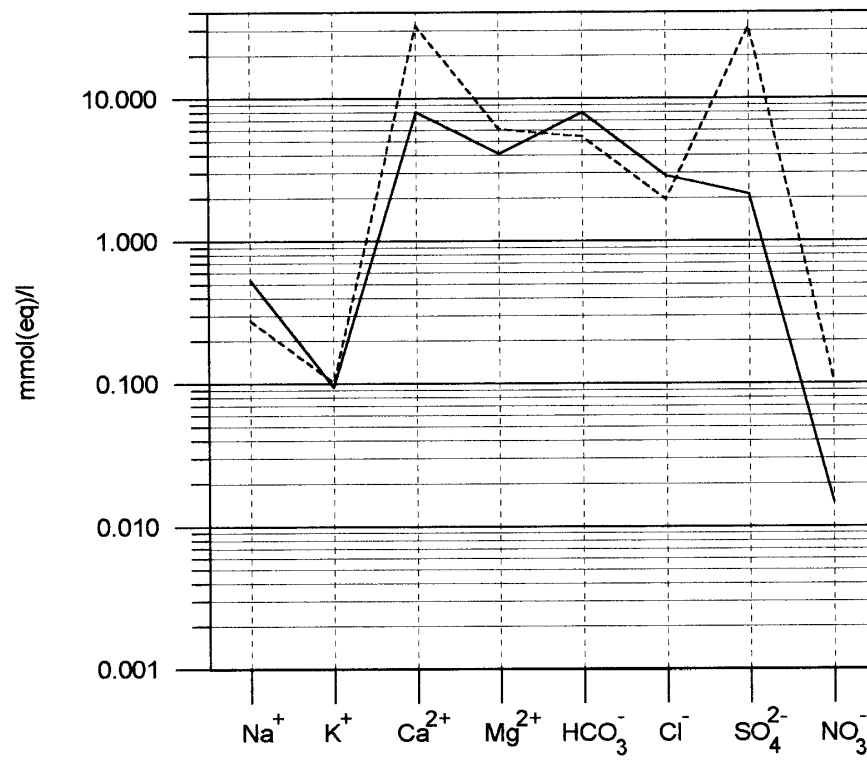
Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		graustichig	
Trübung, qualitativ		fast klar	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	14,0	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	4,03	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2340	2000
pH Wert		7,7	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,4	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	19,20	
Sauerstoff	mg/l	8,5	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	9,2	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	3,3	
AOX	mg/l Cl	0,038	
Calcium	mg/l	645,0	400
Magnesium	mg/l	74	50 (120)
Natrium	mg/l	6,4	150
Kalium	mg/l	4,0	12 (50)
Ammonium	mg/l	< 0,02	0,5 (30)
Eisen	mg/l	< 0,01	0,2
Mangan	mg/l	0,06	0,05
Chlorid	mg/l	69,6	250
Nitrat	mg/l	6,6	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	1517	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,03	6,7
Bor	mg/l	0,11	1

 geogen bedingter erlaubter Wert

 Überschreiten des Grenzwertes

(geogen bedingter Grenzwert)



**SCHOELLER - Diagramm (1962)**

— BK 4 W 1  
- - - BK 4 W 2

Labornummer : 9029

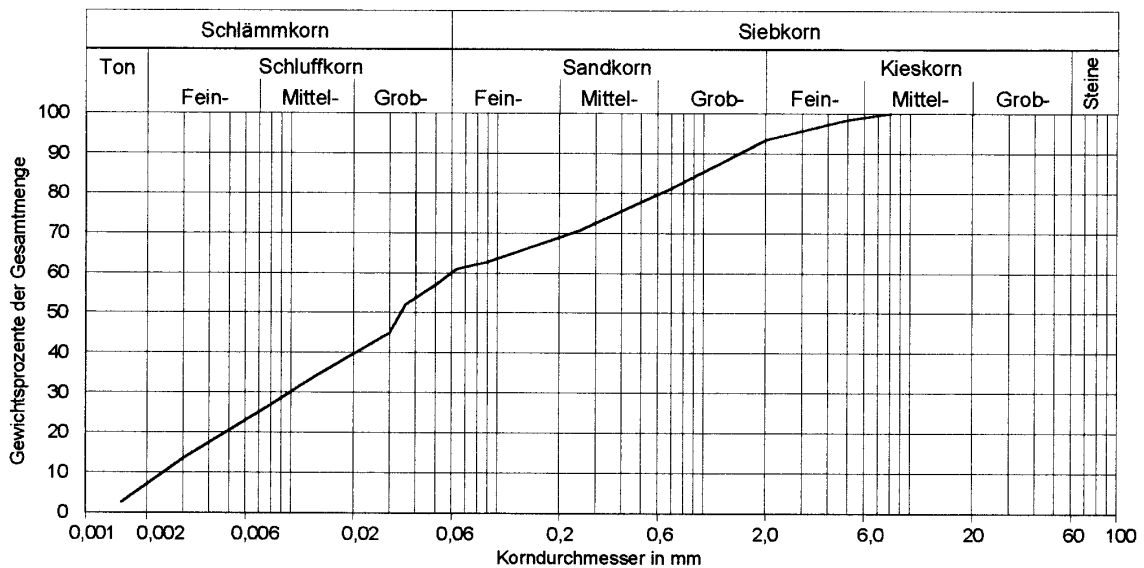
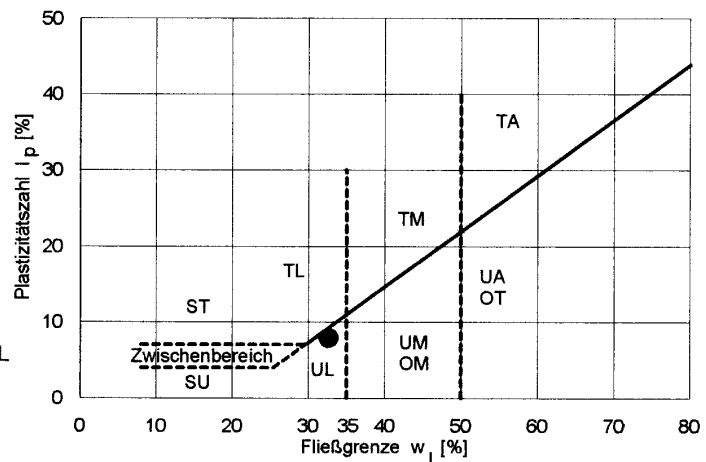
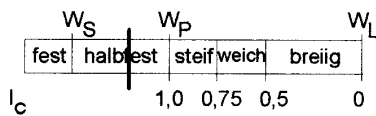
Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 4 S 1

Laborant : VM

Schicht : 7,0 - 7,3 m

Datei : BK4S1.grf

Wichte feuchter Boden  $\gamma$  : 20,64 kN/m<sup>3</sup>Wichte wassergesättigter Boden  $\gamma_r$  : 20,60 kN/m<sup>3</sup>Porenanteil  $n$  : 0,376Wichte trockener Boden  $\gamma_d$  : 16,85 kN/m<sup>3</sup>Porenzahl  $e$  : 0,603Wichte des Bodens unter Auftrieb  $\gamma'$  : 10,79 kN/m<sup>3</sup>Sättigungszahl  $S_r$  : 1,0Kornwichte  $\gamma_s$  : 27,00 kN/m<sup>3</sup>Glühverlust  $V_{gl}$  :natürlicher Wassergehalt  $w$  : 0,225Ausrollgrenze  $w_p$  : 0,247Fließgrenze  $w_L$  : 0,326Schrumpfgrenze (berechnet)  $w_s$  : 0,208Plastizitätszahl  $I_p$  : 0,079Zustandszahl  $I_C$  : 1,28

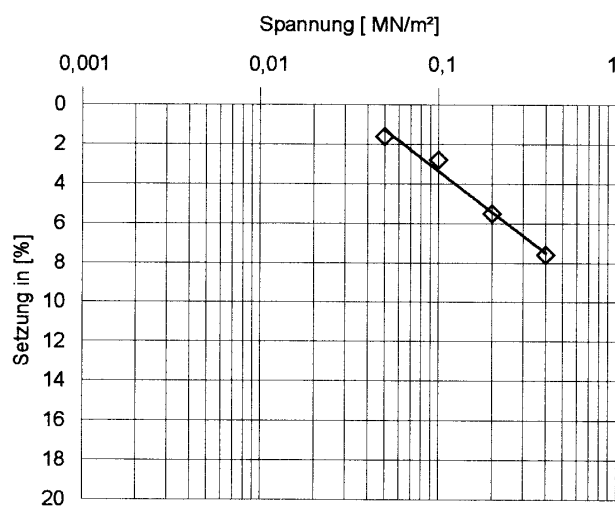
$d_{10}$ : 0,0025	$d_{30}$ : 0,01	$d_{60}$ : 0,06	Bodenart nach DIN 18 196 : UL
U : 24	C : 0,66	Kornkennziffer : 1531	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 9029

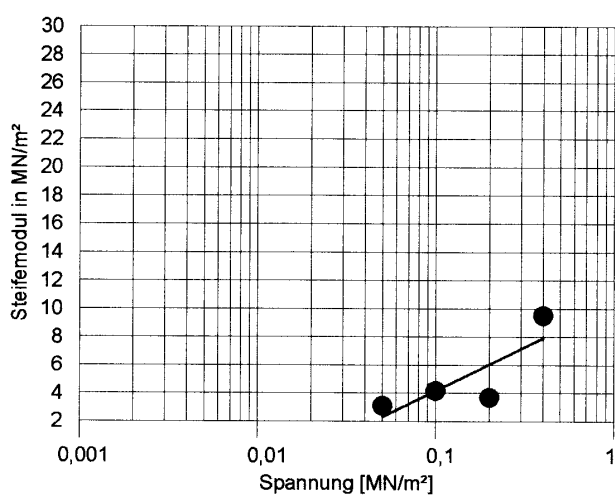
Anzahl der Datenblätter : 2

Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,050	61
0,036	57
0,03	52
0,013	45
0,008	34
0,005	27
0,003	13,5
0,0015	2,5

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 56	100,0
56	100,0
31,5	100,0
16	100,0
11,2	100,0
8	100,0
5	98,5
2	93,3
0,71	81,4
0,25	70,7
0,09	62,7
0,063	60,9



Lithologie der Siebrückstände :

Schluff, tonig, hell- bis mittelgrau  
einzelne KieseSteifemodul im Ödometer  
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m <sup>2</sup> ]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]
0,05	1,6	3,1
0,1	2,8	4,2
0,2	5,5	3,7
0,4	7,6	9,5

Labornummer : 9030

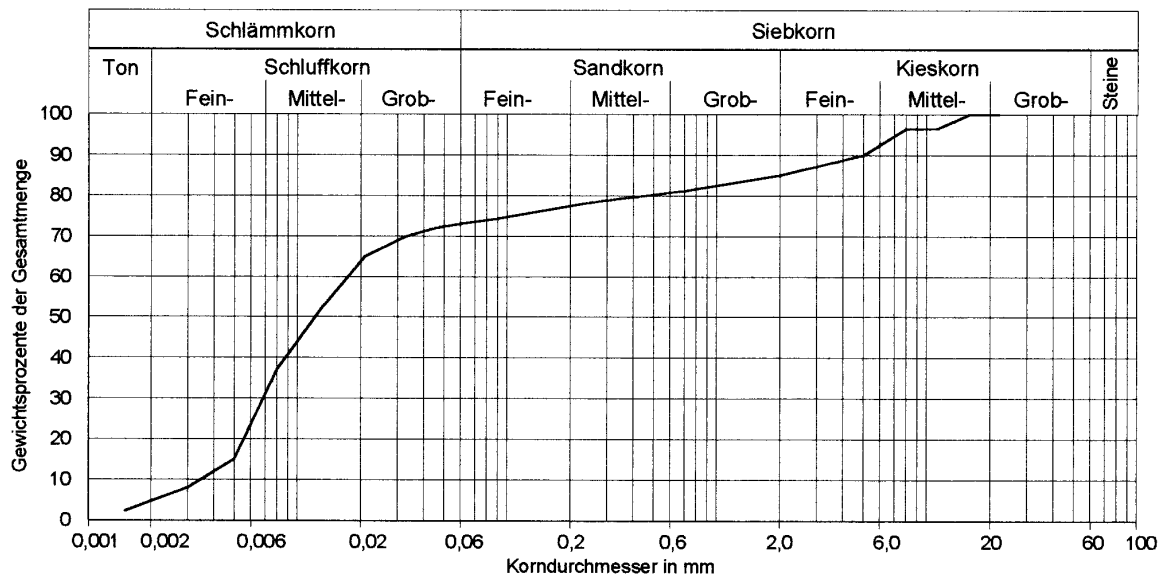
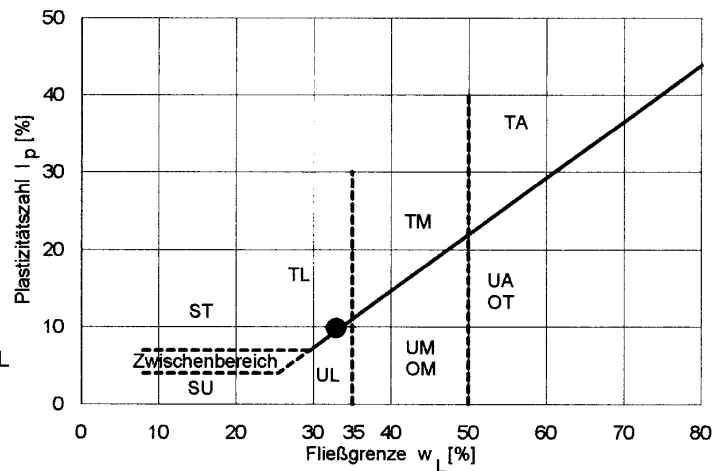
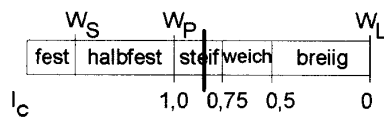
Anzahl der Datenblätter : 2

Probenbezeichnung : BK 4 S 2

Laborant : VM

Schicht : 10,0 - 10,3 m

Datei : BK4S2.grf

Wichte feuchter Boden  $\gamma$  : 19,75 kN/m<sup>3</sup>Wichte wassergesättigter Boden  $\gamma_r$  : 20,00 kN/m<sup>3</sup>Porenanteil  $n$  : 0,414Wichte trockener Boden  $\gamma_d$  : 15,83 kN/m<sup>3</sup>Porenzahl  $e$  : 0,706Wichte des Bodens unter Auftrieb  $\gamma'$  : 10,19 kN/m<sup>3</sup>Sättigungszahl  $S_r$  : 0,95Kornwichte  $\gamma_s$  : 27,00 kN/m<sup>3</sup>Glühverlust  $V_{gl}$  :natürlicher Wassergehalt  $w$  : 0,248Ausrollgrenze  $w_p$  : 0,230Fließgrenze  $w_L$  : 0,329Schrumpfgrenze (berechnet)  $w_s$  : 0,181Plastizitätszahl  $I_p$  : 0,099Zustandszahl  $I_c$  : 0,82

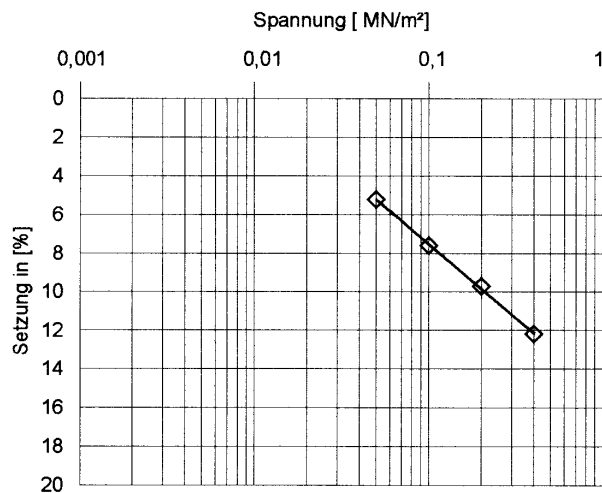
$d_{10}$ : 0,0035	$d_{30}$ : 0,007	$d_{60}$ : 0,017	Bodenart nach DIN 18 196 : TL
U : 4,9	C : 0,82	Kornkennziffer : 0712	Bodenklasse nach DIN 18300 : 4

Labornummer : 9030

Anzahl der Datenblätter : 2

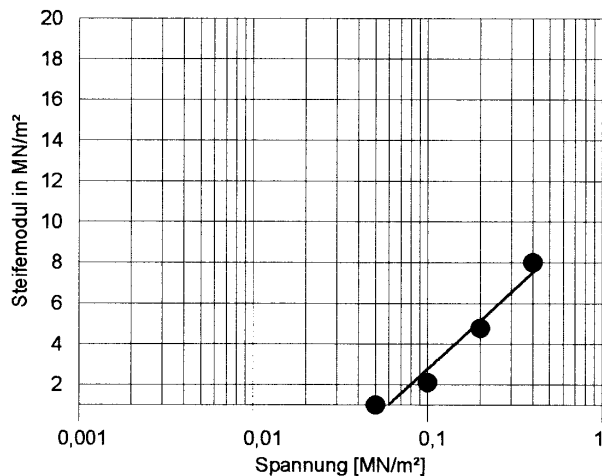
Schlamm-Analyse	
Durchgang [mm]	Summe der Durchgänge [Gew. %]
0,045	72
0,033	70
0,021	65
0,013	52
0,008	37
0,005	15
0,003	8
0,0015	2,2

Siebanalyse	
Korngröße [mm]	Summe Siebdurchgänge [Gew. %]
> 56	100,0
56	100,0
31,5	100,0
16	100,0
11,2	96,5
8	96,5
5	90,0
2	85,0
0,71	81,3
0,25	78,3
0,09	74,3
0,063	73,0



Lithologie der Siebrückstände :

Schluff, tonig, hellgrau, gelblich  
einzelne weiße gerundete Gipssteine



Steifemodul im Ödometer  
bei behinderter Seitenausdehnung

Spannung [MN/m <sup>2</sup> ]	Setzung [%]	Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]
0,05	5,2	1,0
0,1	7,6	2,1
0,2	9,7	4,8
0,4	12,2	8,0



Aufschluß-Bezeichnung : BK 5

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserzutritt bei 4,06 m uGOK

Rechtswert : 35 42 077.00

Hochwert : 54 27 012.08

Höhe : + 296.50 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 03.05.1990 bis 04.05.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

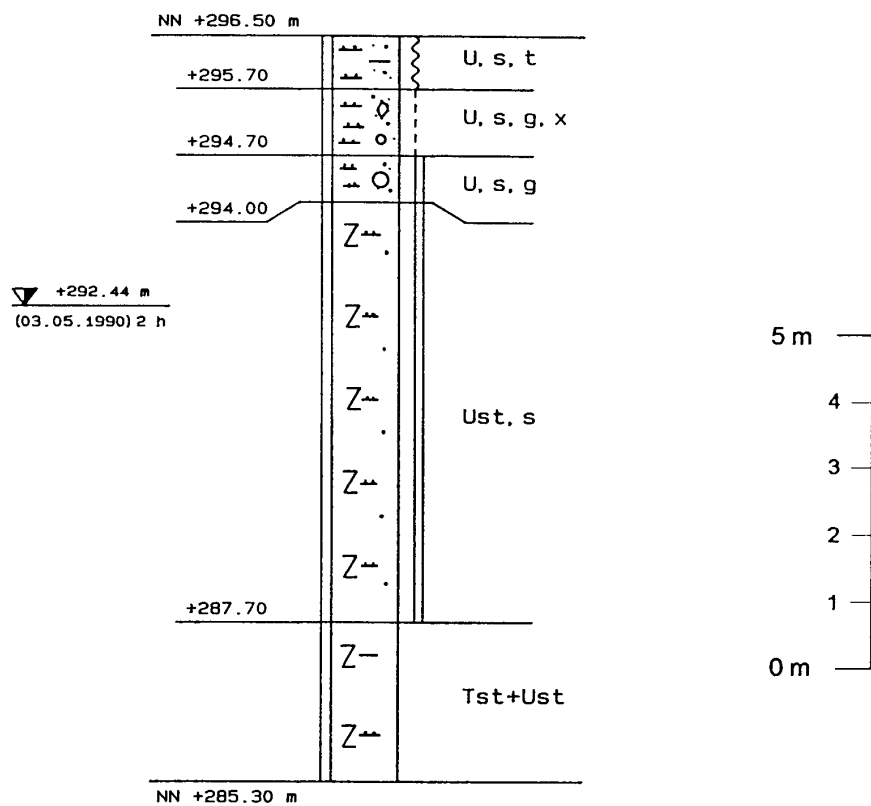
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.80 m	Schluff	weich			grüne Schlufflage
		sandig tonig	o			
	0.80 m ( 295.70 m )			Hanglehm	erdfeucht	
		gelbbraun				
2	1.00 m	Schluff	steif			Kieselsandsteinbrocken
		sandig kiesig steinig	o			
	1.80 m ( 294.70 m )			Hanglehm	feucht	
		braungrün-rotviolett				
3	0.70 m	Schluff	fest		kantig	stark aufgelockerter u. verwitterter Gesteins- verband, Feinsandstein
		sandig, kiesig	o			
	2.50 m ( 294.00 m )			Hanglehm	feucht	
		rotgrün-rotbraun				

vgl. Anlage 8.1

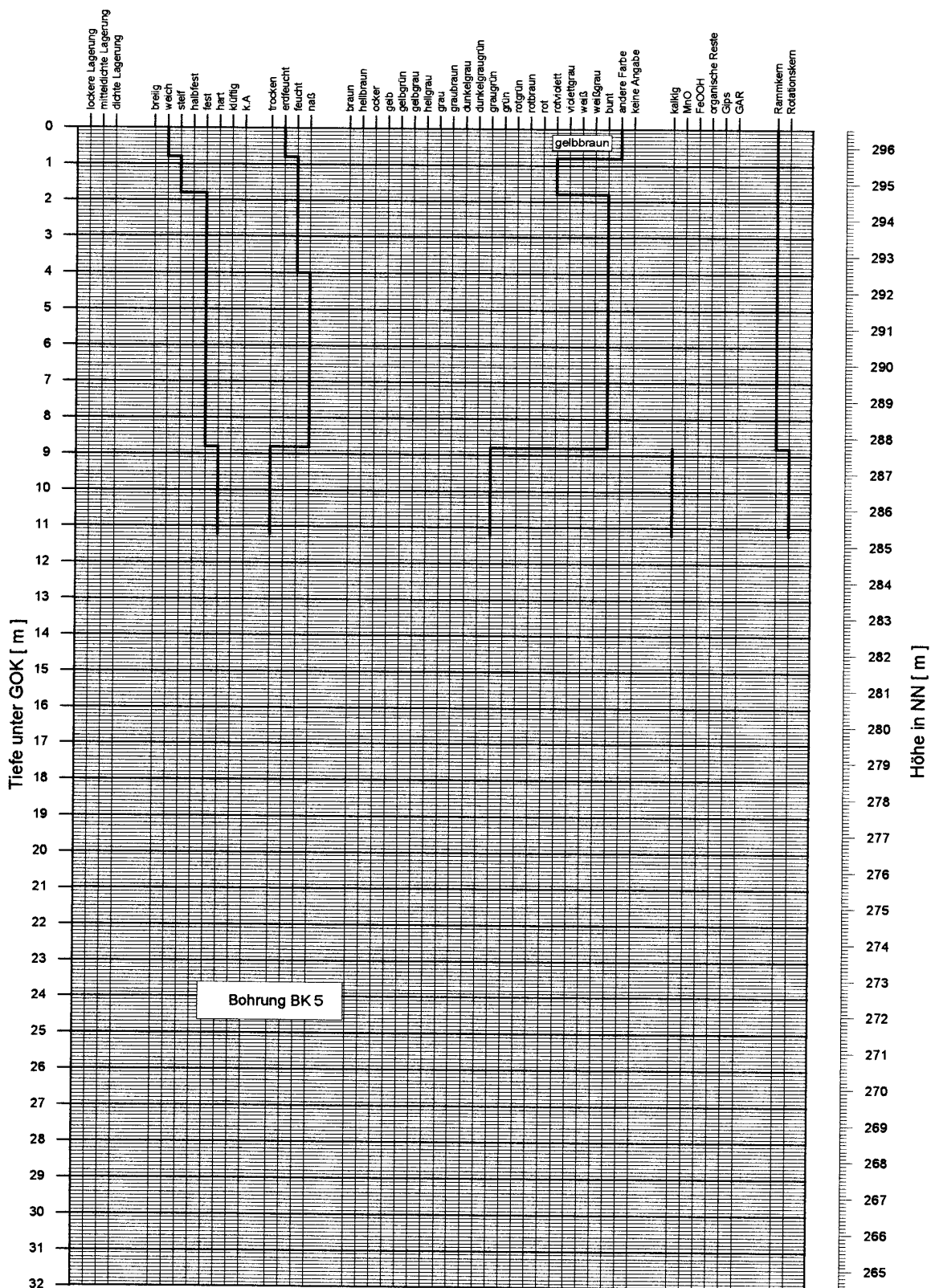
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	6.30 m	Schluffstein	fest			karminrote Lagen bei 6,8 m; stark aufge- lockert
		sandig	o			
	8.80 m			Dunkelrote Mergel (kml)	feucht - naß Wasserzutritt ab 4 m	
	( 287.70 m )	rotgrün-graugrün				
5	2.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart			Rotationskernbohrung
			+			
	11.20 m			Bochinger Horizont (kml)	trocken	
	( 285.30 m )	graugrün				



## BK 5



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4





Aufschluß-Bezeichnung : BK 6

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand bei 1,55 m uGOK

Rechtswert : 35 42 076.71

Hochwert : 54 27 048.19

Höhe : + 285.36 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 07.05.1990 bis 07.05.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.10 m	Schluff	weich	Mutterboden	feucht	
		tonig	o			
	0.10 m	organische Reste				
	( 285.26 m )	dunkelbraun				
2	0.40 m	Schluff	steif	Auffüllung	feucht	
		Ziegelreste, Schluff- steinbruchstücke	o			
	0.50 m					
	( 284.86 m )	dunkelbraun				
3	0.80 m	Schluff	steif	Tallehm	feucht	gelbe und grau-grüne Farbschlieren
		schwach sandig	o			
	1.30 m	schwach kiesig				
	( 284.06 m )	rotbraun				

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	0.40 m	Schluff	weich-breig			
		kiesig	o			
	1.70 m ( 283.66 m )	schwach sandig		Tallehm	feucht	
		braunrot				
5	0.20 m	Schluff	weich			
		organische Reste	o			
	1.90 m ( 283.46 m )	Sandsteinbruchstücke		Tallehm	feucht	
		braunrot				
6	0.80 m	Schluff	steif			Kern gestaucht
		kiesig	o			
	2.70 m ( 282.66 m )			Tallehm	feucht - naß 1. Wasserzutritt bei 2,5 m	
		graubraunrot				
7	0.30 m	Schluff	weich			
		kiesig	o			
	3.00 m ( 282.36 m )	sandig		Tallehm	naß	
		graugrünbraun				
8	0.40 m	Kies	locker gelagert			
		schluffig	o		schwach gerundet	
	3.40 m ( 281.96 m )	sandig		Talkies	naß	
		graubraunrot				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
9	1.00 m	Kies	locker gelagert	Talkies		
		schluffig sandig	o		kantig	
	4.40 m				naß	
	( 280.96 m )	rotgrün - braungrau				
10	0.70 m	Schluff	steif	Hanglehm		Kies besteht aus Mergelbruchstücken
		kiesig	+			
	5.10 m				naß	
	( 280.26 m )	grün/rot				
11	0.50 m	Schluff	steif	Hanglehm		
			+			
	5.60 m				feucht	
	( 279.76 m )	graugrün				
12	0.80 m	Ton- u. Schluffstein	fest	Hangschuttblock		Schichtung gut erkenn- bar; angewittert
			+			
	6.40 m				trocken	
	( 278.96 m )	graugrün				
13	1.90 m	Schluff	weich	Hanglehm		
		sandig kiesig	o			
	8.30 m				naß	
	( 277.06 m )	grüngrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	0.80 m	Kies	locker gelagert			Kies -> Gipsbruchstücke
		schluffig sandig	+			
	9.10 m			GAR	naß 2. Wasserzutritt	
	( 276.26 m )	hellbraun				
15	0.20 m	Gips	halbfest			Gips ist verbacken
			o			
	9.30 m			GAR		
	( 276.06 m )	grauweiß				
16	2.50 m	Gips	hart			Auslaugungen bei 9.5 m, 10.5 bis 10.7 m und 11.5 m; Rotationsbohren
		Ton- u. Schluffstein	o			
	11.80 m	Wechselagerungim mm Bereich		Grundgipsschichten (kml)		
	( 273.56 m )	grauweiß				
17	0.40 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
		untergeordnet Gips	o			
	12.20 m			Grundgipsschichten (kml)		
	( 273.16 m )	hellgrau				
18	0.70 m	Dolomit	hart			bei 12.75 m Gipsband
			o			
	12.90 m			Grenzdolomit (ku)		
	( 272.46 m )	grau - dunkelgrau				

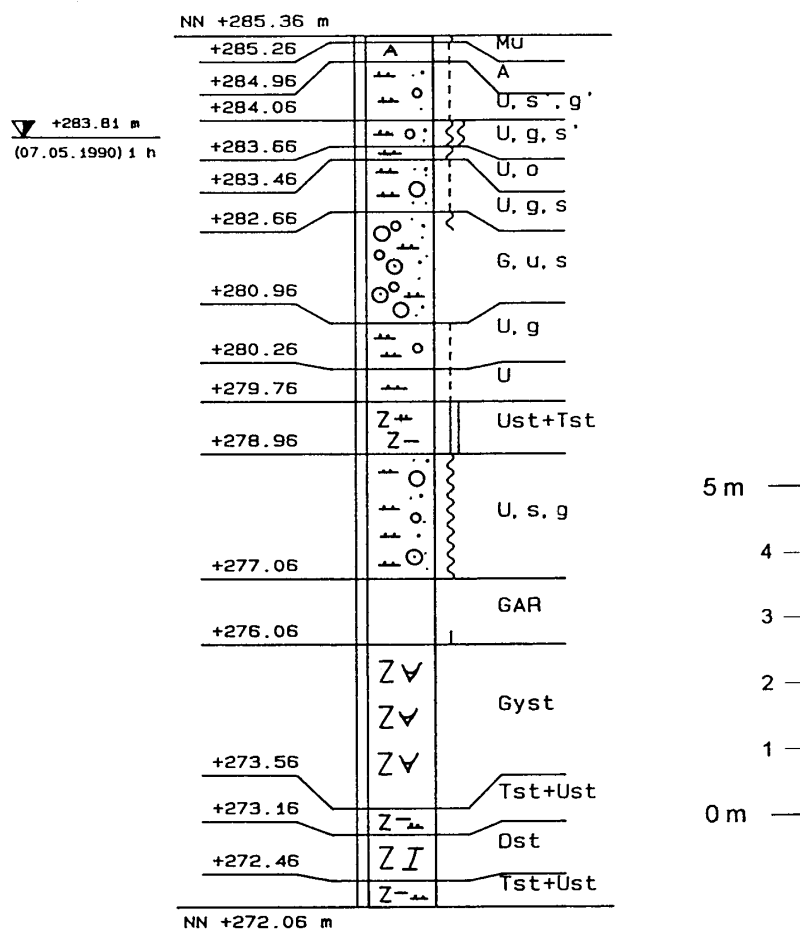
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			

19	0.30 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
		Gipslinsen	o			
	13.20 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 272.16 m )	grau bis graugrün				

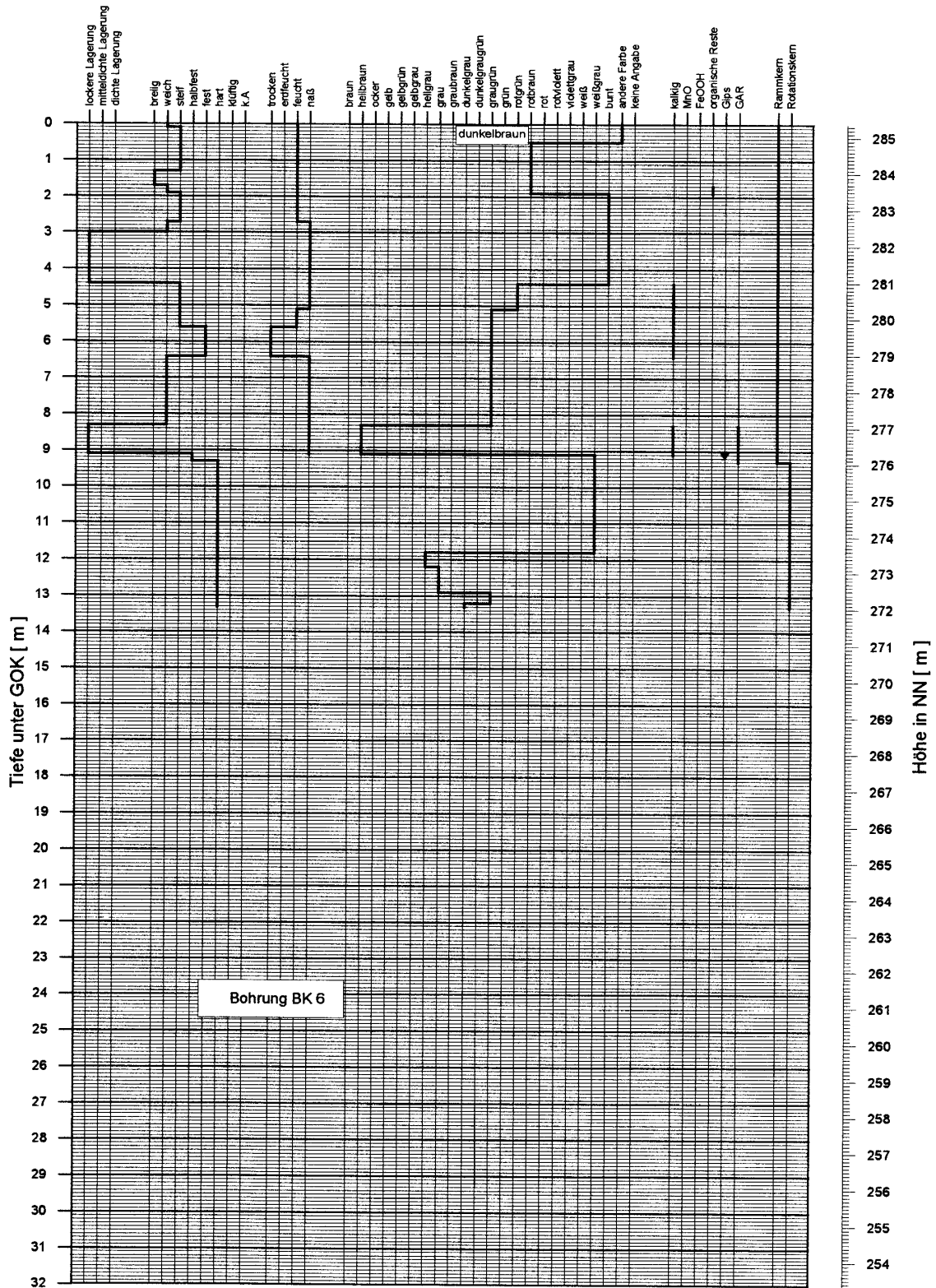
20	0.10 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
			o			
	13.30 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 272.06 m )	dunkelgrau				



## BK 6



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4





Aufschluß-Bezeichnung : BK 7

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand bei 5,22 m uGOK

Rechtswert : 35 42 119.55

Hochwert : 54 27 009.81

Höhe : + 289.63 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 08.05.1990 bis 09.05.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.60 m	Schluff	steif	Tallehm	erdfeucht	
		sandig	o			
	0.60 m ( 289.03 m )	organische Reste durchwurzelt				
		braun				
2	1.20 m	Schluff	steif	Tallehm	feucht	bunt -> rotviolett bis grüngrau; Schluffstein- bruchstücke
		steinig	o			
	1.80 m ( 287.83 m )					
		bunt				
3	0.60 m	Schluff	steif	Tallehm	feucht	Mn-Fleckung; Stubensand- steinbruchstücke
		steinig	o			
	2.40 m ( 287.23 m )					
		braun - gelbbraun				

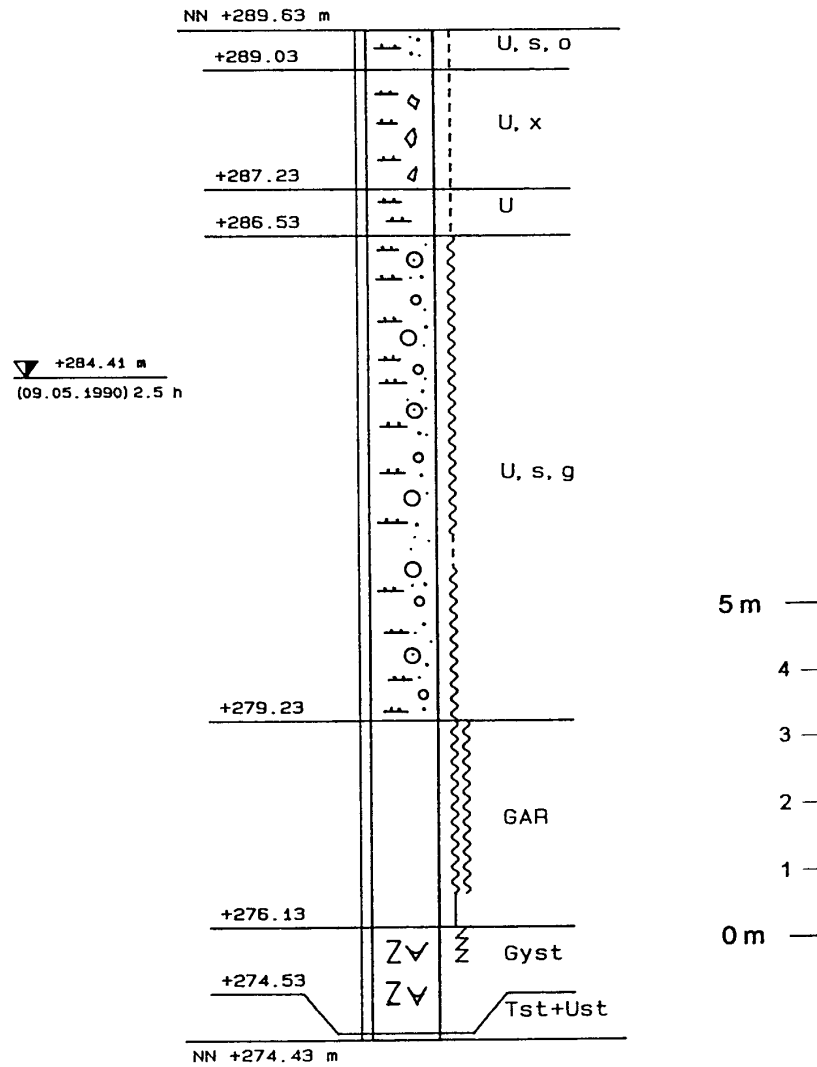
vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
4	0.70 m	Schluff	steif			
			+			
	3.10 m ( 286.53 m )			Hanglehm	naß Wasserzufluß bei 2,5 m	
		bunt				
5	0.90 m	Schluff	weich			bunt -> rotviolett bis graugrün
		kiesig, sandig, Mergelbröckchen, Sandsteingeröll	o			
	4.00 m ( 285.63 m )			Hanglehm	feucht	
		bunt				
6	1.20 m	Schluff	weich			nur Kalkkonkretionen kalkig
		schwach sandig Kalkkonkretionen	+ -			
	5.20 m ( 284.43 m )			Hanglehm	feucht	
		bunt				
7	0.90 m	Schluff	steif - weich			enge Wechsellagerung (Farbwechsel) bunt -> rotgrün-braunrot
		sandig	o			
	6.10 m ( 283.53 m )			Hanglehm	feucht	
		bunt				
8	1.50 m	Schluff	weich - steif			verwitterte Gesteins- bruchstücke noch im Verband
		kiesig	o			
	7.60 m ( 282.03 m )			Bochinger Horizont (km1)	feucht	
		graugrün				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
9	0.50 m	Schluff	steif			stark verwittert
		feinsandig	o			
	8.10 m ( 281.53 m )			Bochinger Horizont (kml)	erdfeucht	
		gelbgrün				
10	0.30 m	Schluff	weich			stark verwittert
		kiesig	o			
	8.40 m ( 281.23 m )			Bochinger Horizont (kml)	feucht	
		gelbgrün				
11	2.00 m	Schluff	weich			rotbraun - graugrün
		sandig	+			
	10.40 m ( 279.23 m )	schwach kiesig		Bochinger Horizont (kml)	naß 2. Wasserzutritt bei 8,5 m	
		bunt				
12	1.80 m	Schluff	weich, tw. breiig			
		kiesig	o			
	12.20 m ( 277.43 m )	Gipsbruchstücke		GAR	naß	
		graugrün-hellgrau				
13	0.80 m	Schluff	breiig			
		schwach sandig	o			
	13.00 m ( 276.63 m )	kiesig		GAR	naß	
		graugrün				

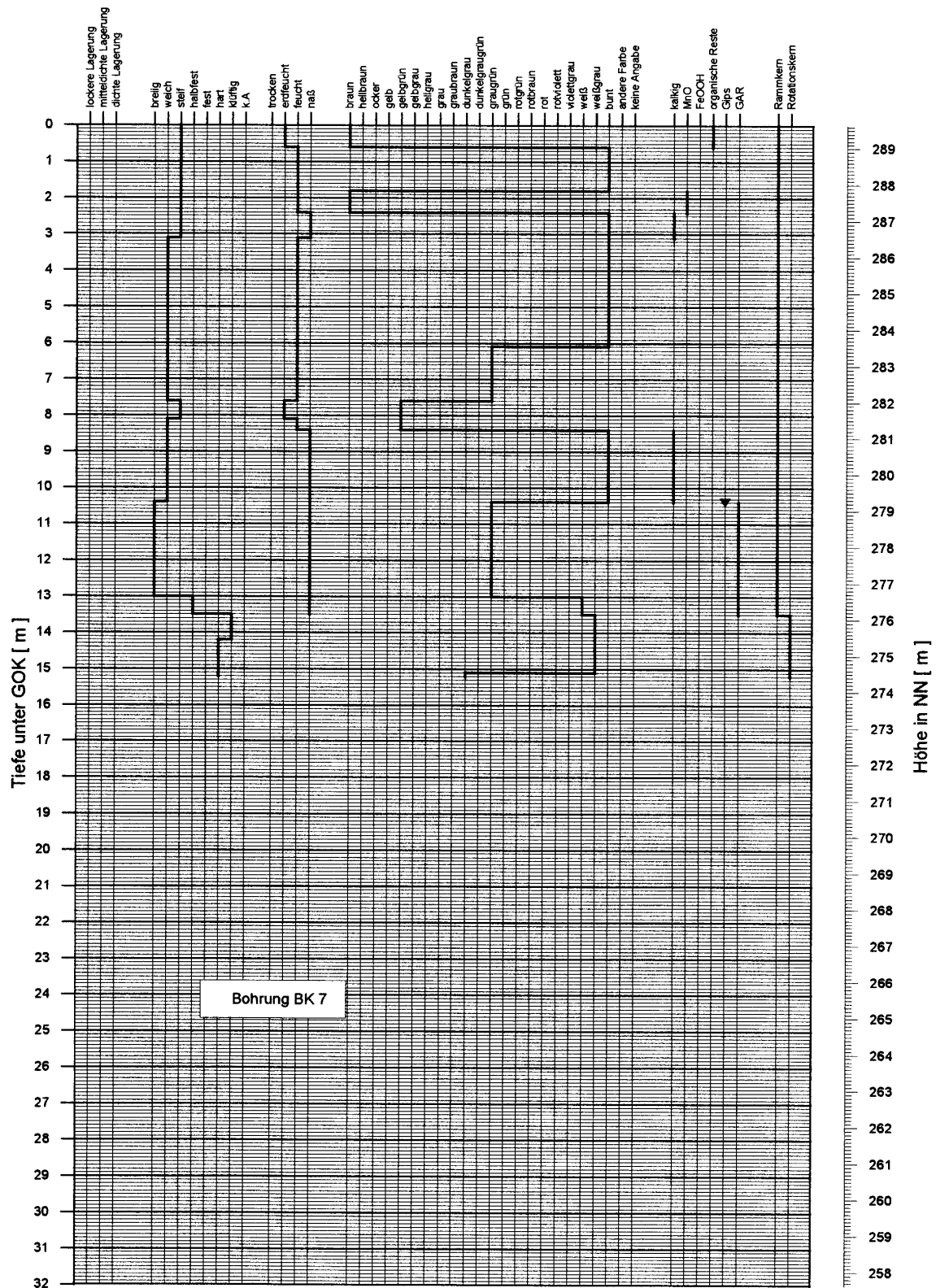
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	0.50 m	Gips	halbfest	GAR		Gipspseudogeröll ->ent- steht durch Auslaugung
		Gipspseudogeröll	o			
	13.50 m ( 276.13 m )				naß	
		weiß				
15	0.70 m	Gips	hart, tw. kavernös	Grundgipsschichten (km1)		Rotationskernbohrung
		Ton- u. Schluffstein	o			
	14.20 m ( 275.43 m )					
		grauweiß				
16	0.90 m	Gips	hart	Grundgipsschichten (km1)		Gips ist massiv
		Ton- u. Schluffstein	o			
	15.10 m ( 274.53 m )					
		hellgrau-grauweiß				
17	0.10 m	Ton- u. Schluffstein	hart	Grundgipsschichten (km1)		
			o			
	15.20 m ( 274.43 m )					
		dunkelgrau				

## BK 7



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4







Aufschluß-Bezeichnung : BK 8

Aufschluß : Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

Grundwasser : Wasserstand bei 1,5 m uGOK

Rechtswert : 35 42 136.42

Hochwert : 54 27 095.43

Höhe : + 284.85 m NN

Sonstiges :

durchgeführt von 10.05.1990 bis 11.05.1990

Entwickelt in Anlehnung an DIN 4022 T 1 (1987)

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
1	0.60 m	Auffüllung	steif, locker gelage			
		Muschelkalkschotter	++			
	0.60 m	organische Reste		Auffüllung	feucht	
	( 284.25 m )	stark tonig				
		braungrau				
2	0.70 m	Schluff	steif			Mn-Fleckung
			o			
	1.30 m			Tallehm	feucht	
	( 283.55 m )	braun				
3	0.80 m	Sand	locker gelagert			
		schluffig	o			
	2.10 m			Talsand	naß	
	( 282.75 m )	graubraun			Wasserzutritt ab 1,5 m	

vgl. Anlage 8.1

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			

4	0.90 m	Schluff	weich - breiig			
		feinsandig	o			
	3.00 m ( 281.85 m )			Tallehm	naß	
		graubraun				

5	4.70 m	Kies	locker gelagert			um 3.80 m organ. Reste (Holz)
		sandig schluffig	o			
	7.70 m ( 277.15 m )			Talkies	naß	Wasserprobe BK 8 W 1
		graubraun				

6	2.00 m	Schluff	breiig			
		kiesig sandig-schwachsandig	o			
	9.70 m ( 275.15 m )			GAR	naß	
		hellbraun				

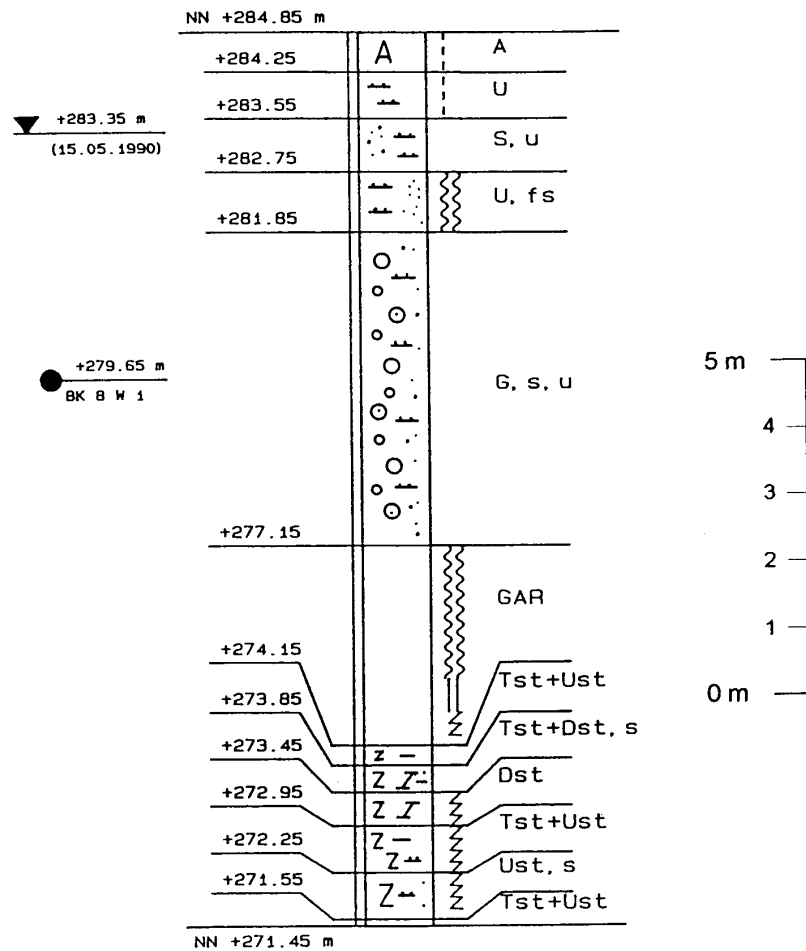
7	0.50 m	Gips	fest			Rotationskernbohrung
		verbacken	o			
	10.20 m ( 274.65 m )			GAR		
		weißgrau				

8	0.50 m	Ton- u. Schluffstein	klüftig			
		Gips, Dolomit	o		rund	
	10.70 m ( 274.15 m )			GAR		
		weißgrau				

Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
		Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)		DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
9	0.30 m	Ton- u. Schluffstein	hart	Grundgipsschichten (kml)		
			o			
	11.00 m ( 273.85 m )					
		dunkelgrau				
10	0.40 m	Tonstein u. Dolomit	spröde, mürb	Grenzdolomit (ku)		Kernverlust, Probe vom Nachbohren (Bohrklein)
		sandig	o			
	11.40 m ( 273.45 m )					
		grau-graugrün				
11	0.50 m	Dolomit	hart, tw. kavernös	Grenzdolomit (ku)		
			o			
	11.90 m ( 272.95 m )					
		hellgrau				
12	0.70 m	Ton- u. Schluffstein	hart, klüftig	Grüne Mergel (ku)		Dolomit -> zellig -> gelbgrau
		Dolomit, einzelne Gipslinsen	o			
	12.60 m ( 272.25 m )					
		dunkelgrau				
13	0.70 m	Schluffstein	klüftig	Grüne Mergel (ku)		Kernverlust, Probe vom Nachbohren (Bohrklein)
		sandig, Gips	o			
	13.30 m ( 271.55 m )					
		grau				

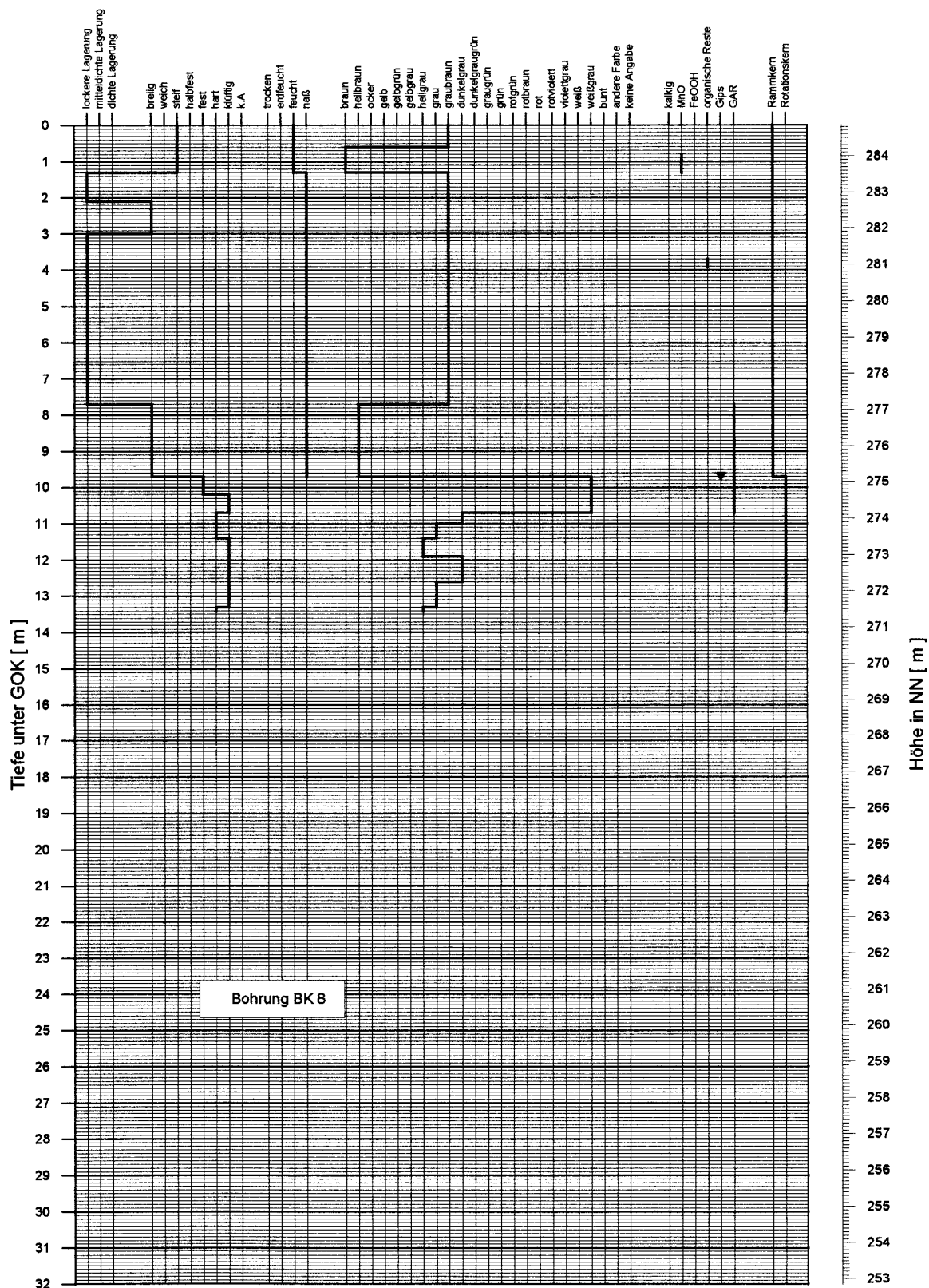
Schicht- nummer	Mächtigkeit	Bodenhauptart	Zustandsform	Ortsübliche Benennung	Kornkennziffer	Bemerkungen
	bis ..... m unter Ansatzpunkt (NN in m)	Beimengungen	Kalkgehalt		Kornform	
			DIN 18 300	geologische Benennung	Wasser- verhältnisse	Proben/Tests
		Farbe	DIN 18 196			
14	0.10 m	Ton- u. Schluffstein	hart			
			o			
	13.40 m			Grüne Mergel (ku)		
	( 271.45 m )	hellgrau				

## BK 8



Darstellung nach DIN 4023  
(1984) siehe Anlage 8.4

Schwarzer Punkt: Wasserprobe  
siehe auch Anlage 8.1 Blatt 2

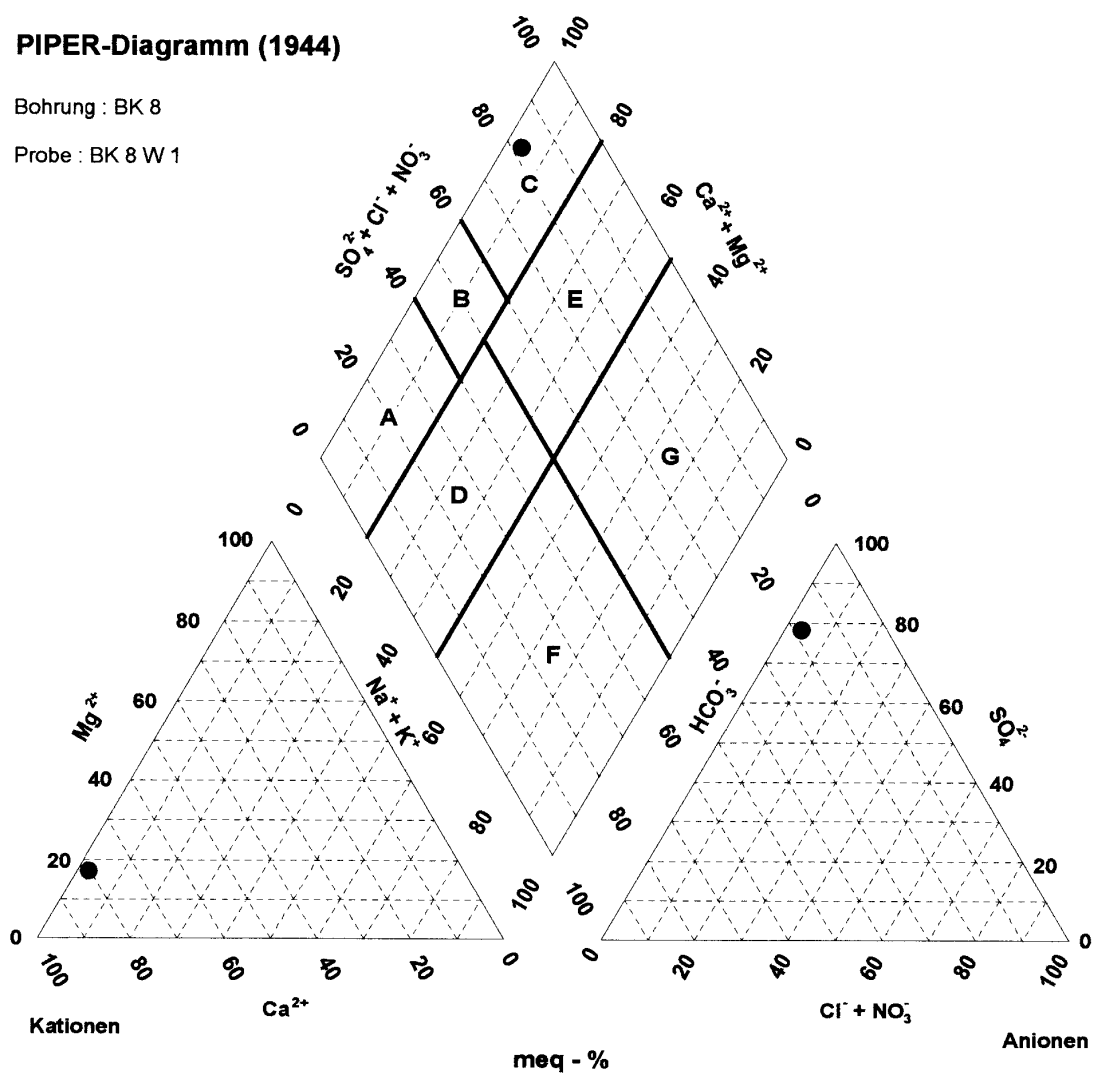




**PIPER-Diagramm (1944)**

Bohrung : BK 8

Probe : BK 8 W 1



● Probe BK 8 W 1  
aus 279,65 m NN

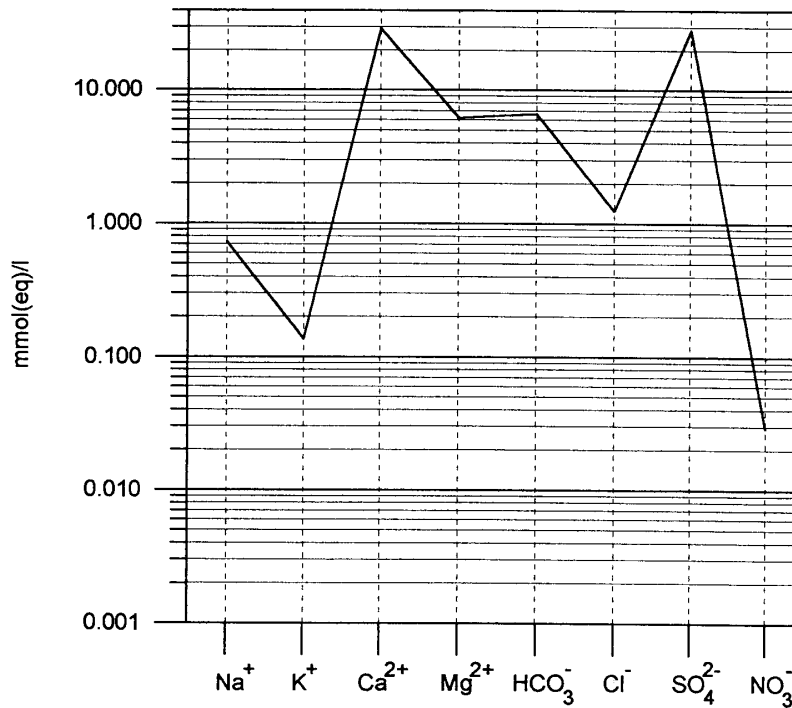
Normal erdalkalisches Wasser  
überwiegend sulfatisch (Feld C)  
nach FURTAk und LANGGUTH (1967)

## Wasserprobe: BK 8 W 1

Kationen	mg/l	mmol(eq)/l	mmol/l	meq-%
Natrium	16,8	0,731	0,731	2,0
Kalium	5,3	0,136	0,136	0,4
Calcium	583	29,092	14,546	80,5
Magnesium	75,0	6,170	3,085	17,1
Ammonium	0,08	0,004	0,004	0,0
Eisen	0,05	0,002	0,001	0,0
Mangan	0,3	0,011	0,005	0,0
<b>Summe Kationen</b>	<b>680,53</b>	<b>36,146</b>	<b>18,508</b>	<b>100,0</b>
Anionen				
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	402,6	6,600	6,600	18,1
Chlorid	44,0	1,241	1,241	3,4
Sulfat	1373	28,586	14,293	78,4
Nitrat	1,8	0,029	0,029	0,1
Nitrit				
Phosphat	0,13	0,004	0,001	0,0
<b>Summe Anionen</b>	<b>1821,53</b>	<b>36,461</b>	<b>22,165</b>	<b>100,0</b>

fehlende Angaben unter Nachweisgrenze

## SCHOELLER - Diagramm (1962)



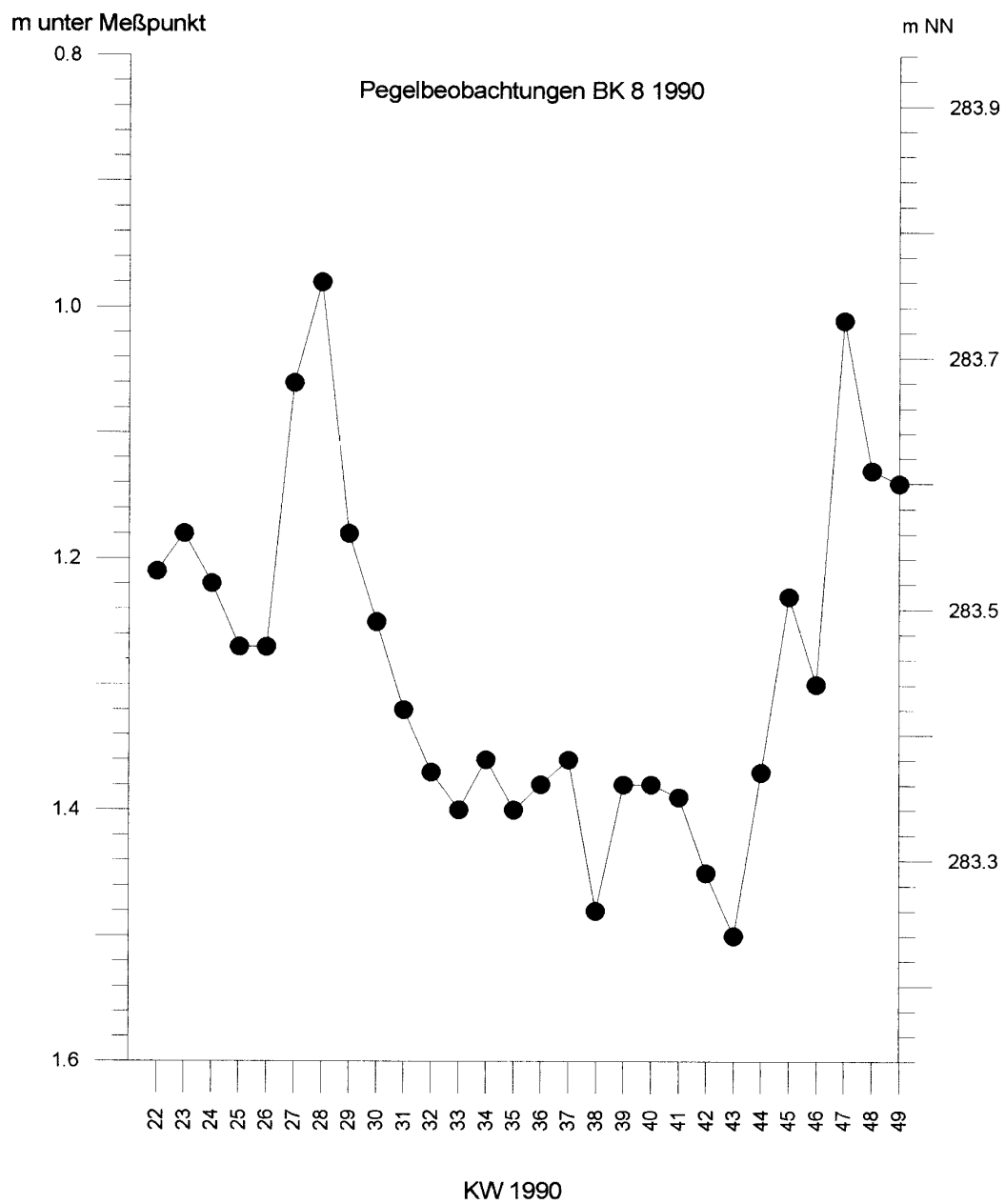
Probe : BK 8 W 1 (Festhalle)

Parameter	Meßgröße	Meßwert	Grenzwert TVO
Farbe, qualitativ		farblos	
Trübung, qualitativ		grauer Satz	
Geruch, qualitativ		ohne	
Temperatur	°C	11,2	25
Farbe, SAK- 436	m <sup>-1</sup>	1,3	0,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2050	2000
pH Wert		7,1	6,5 < pH < 9,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,6	
Summe Erdalkalien (Gesamthärte)	mmol/l	17,7	
Sauerstoff	mg/l	4,0	
Spektr. Absorptionskoeff. SAK - 254	m <sup>-1</sup>	4,3	
Oxidierbarkeit	mg/l O <sub>2</sub>		5
DOC	mg/l C	4,0	
AOX	mg/l Cl	0,020	
Calcium	mg/l	583,0	400
Magnesium	mg/l	75	50 (120)
Natrium	mg/l	16,8	150
Kalium	mg/l	5,3	12 (50)
Ammonium	mg/l	0,08	0,5 (30)
Eisen	mg/l	0,05	0,2
Mangan	mg/l	0,30	0,05
Chlorid	mg/l	44,0	250
Nitrat	mg/l	1,8	50
Nitrit	mg/l		0,1
Sulfat	mg/l	1373	240 (500)
Phosphor	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0,13	6,7
Bor	mg/l	0,28	1

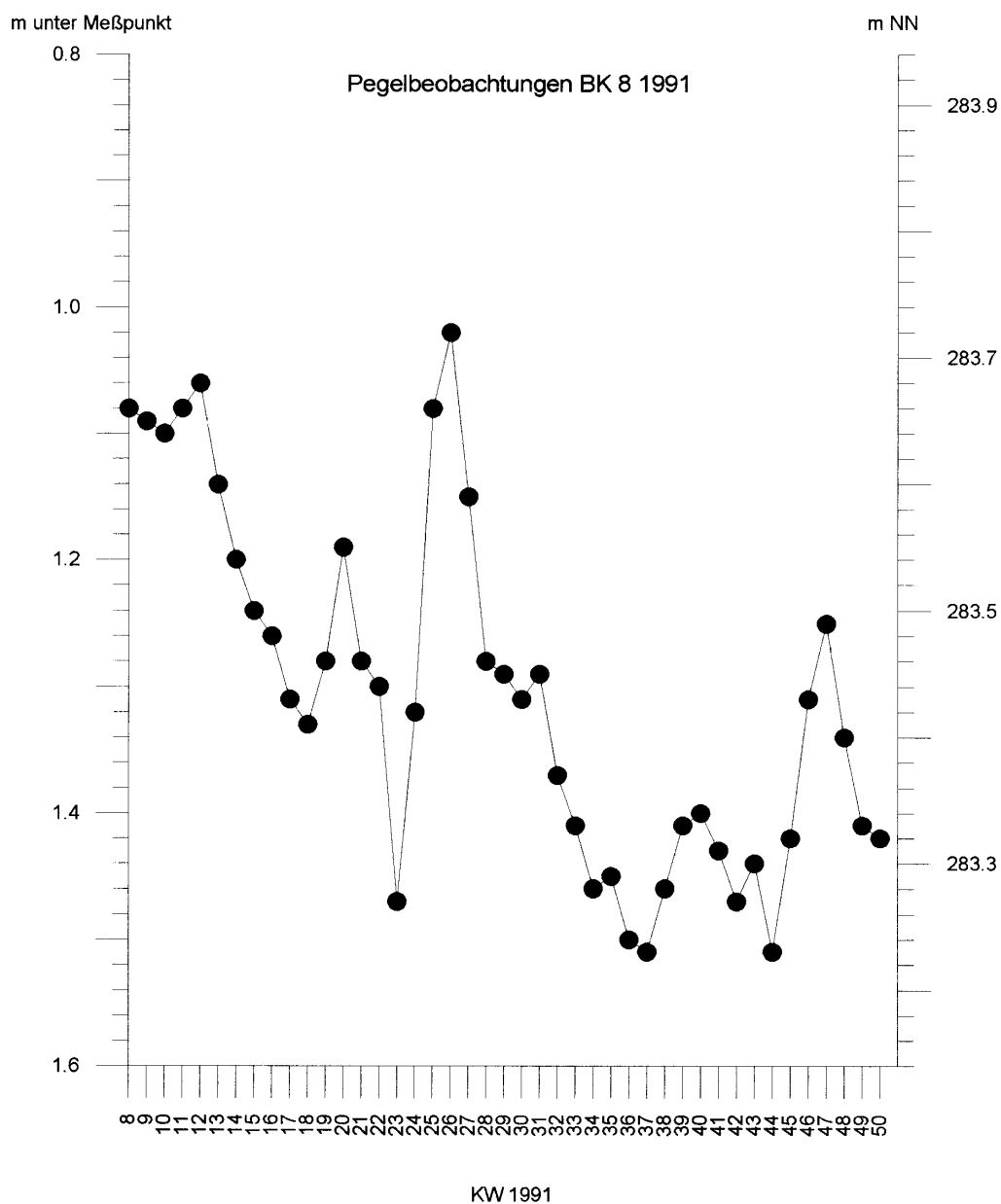
 geogen bedingter erlaubter Wert

 Überschreiten des Grenzwertes

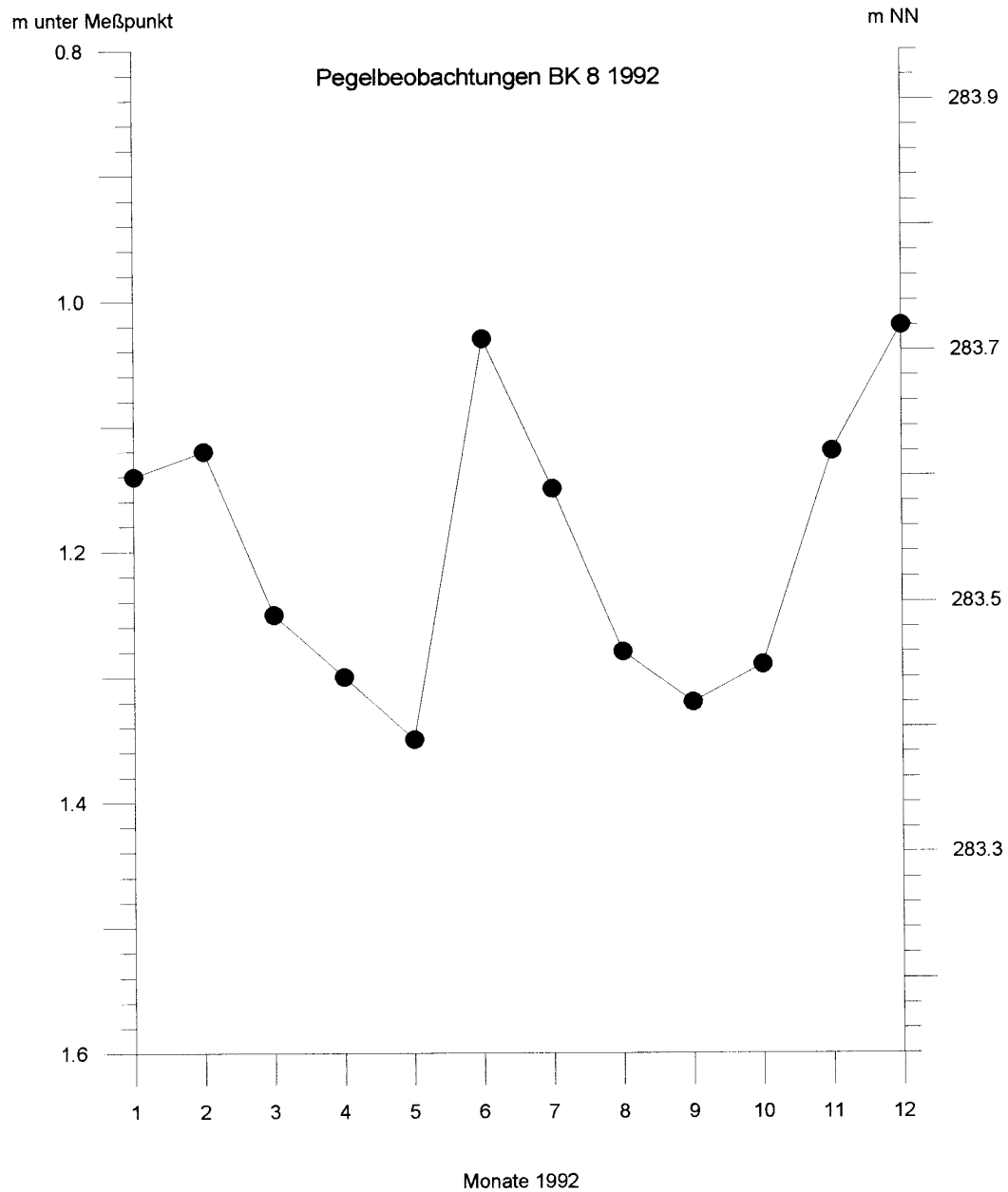
(geogen bedingter Grenzwert)



Niederschlagsbeobachtungen wurden keine durchgeführt, da  
bei Bedarf für das Projekt auf Daten der amtlichen  
Wetterstation Murrhardt zurückgegriffen werden kann.



Niederschlagsbeobachtungen wurden keine durchgeführt, da  
bei Bedarf für das Projekt auf Daten der amtlichen  
Wetterstation Murrhardt zurückgegriffen werden kann.



Niederschlagsbeobachtungen wurden keine durchgeführt, da  
bei Bedarf für das Projekt auf Daten der amtlichen  
Wetterstation Murrhardt zurückgegriffen werden kann.

**Pegel BK 8 1990**

KW	m u Seba	mNN
22	1,21	283,53
23	1,18	283,56
24	1,22	283,52
25	1,27	283,47
26	1,27	283,47
27	1,06	283,68
28	0,98	283,76
29	1,18	283,56
30	1,25	283,49
31	1,32	283,42
32	1,37	283,37
33	1,40	283,34
34	1,36	283,38
35	1,40	283,34
36	1,38	283,36
37	1,36	283,38
38	1,48	283,26
39	1,38	283,36
40	1,38	283,36
41	1,39	283,35
42	1,45	283,29
43	1,50	283,24
44	1,37	283,37
45	1,23	283,51
46	1,30	283,44
47	1,01	283,73
48	1,13	283,61
49	1,14	283,60

**Pegel BK 8 1992**

Monat	m u Seba	m NN
1	1,14	283,60
2	1,12	283,62
3	1,25	283,49
4	1,30	283,44
5	1,35	283,39
6	1,03	283,71
7	1,15	283,59
8	1,28	283,46
9	1,32	283,42
10	1,29	283,45
11	1,12	283,62
12	1,02	283,72

**Pegel BK 8 1991**

KW	m u Seba	m NN
8	1,08	283,66
9	1,09	283,65
10	1,10	283,64
11	1,08	283,66
12	1,06	283,68
13	1,14	283,60
14	1,20	283,54
15	1,24	283,50
16	1,26	283,48
17	1,31	283,43
18	1,33	283,41
19	1,28	283,46
20	1,19	283,55
21	1,28	283,46
22	1,30	283,44
23	1,47	283,27
24	1,32	283,42
25	1,08	283,66
26	1,02	283,72
27	1,15	283,59
28	1,28	283,46
29	1,29	283,45
30	1,31	283,43
31	1,29	283,45
32	1,37	283,37
33	1,41	283,33
34	1,46	283,28
35	1,45	283,29
36	1,50	283,24
37	1,51	283,23
38	1,46	283,28
39	1,41	283,33
40	1,40	283,34
41	1,43	283,31
42	1,47	283,27
43	1,44	283,30
44	1,51	283,23
45	1,42	283,32
46	1,31	283,43
47	1,25	283,49
48	1,34	283,40
49	1,41	283,33
50	1,42	283,32

Seba: Pegelabschluß der Firma Seba (Meßpunkt)

KW : Kalenderwoche